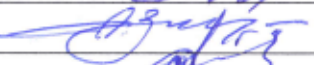


**МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**  
**(ФГОС 3+ для приёма 2017)**

|                                                      |                                         |                                               |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Направление подготовки                               | 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника |                                               |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Промышленная теплоэнергетика            |                                               |
| Год приема                                           | 2017                                    |                                               |
| Форма обучения                                       | заочная                                 |                                               |
| Виды профессиональной деятельности                   | Основной                                | Расчетно-проектный и проектно-конструкторский |
|                                                      | Дополнительный (-ые)                    | Производственно-технологический               |
| Оrientированность программы                          | <i>Прикладной бакалавриат</i>           |                                               |
| Уровень образования                                  | высшее образование – бакалавриат        |                                               |
| Выпускающее подразделение                            | Инженерная школа энергетики             |                                               |

|                                                                       |                                                                                     |               |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Директор Инженерной школы энергетики                                  |  | А.С.Матвеев   |
| Заведующий кафедрой -руководитель НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры |   | А.С. Заворин  |
| Руководитель ООП                                                      |  | А.М. Антонова |

**1. Перечень компетенций ООП (в т. ч. соответствие компетенций ФГОС и СУОС)**

| Код компетенции ФГОС                                       | Наименование компетенции ФГОС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Код компетенции СУОС      | Наименование компетенции СУОС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общекультурные компетенции                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Универсальные компетенции |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ОК-1                                                       | способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции                                                                                                                                                                                                                                                               | УК(У)-1                   | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                                                                                                                                                                                                               |
| ОК-2                                                       | способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции                                                                                                                                                                                                                              | УК(У)-2                   | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений                                                                                                                                                                                   |
| ОК-3                                                       | способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                        | УК(У)-3                   | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ОК-4                                                       | способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                             | УК(У)-4                   | Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (-ых) языке                                                                                                                                                                                                                                         |
| ОК-5                                                       | способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия                                                                                                                                                                                                    | УК(У)-5                   | Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах                                                                                                                                                                                                                                       |
| ОК-6                                                       | способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия                                                                                                                                                                                                                                                                     | УК(У)-6                   | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                                                                                                                                                                                                  |
| ОК-7                                                       | способностью к самоорганизации и самообразованию                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | УК(У)-7                   | Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                     |
| ОК-8                                                       | способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                       | УК(У)-8                   | Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций                                                                                                                                                                                                                                  |
| ОК-9                                                       | способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Общепрофессиональные компетенции                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ОПК-1                                                      | Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий                                                                                                                                        | ОПК(У)-1                  | Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий                                                                                                                                        |
| ОПК-2                                                      | Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | ОПК(У)-2                  | Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |
| Профессиональные компетенции                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Расчетно-проектная и проектно-конструкторская деятельность |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ПК-1                                                       | Способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией                                                                                                                                                                                                       | ПК(У)-1                   | Способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией                                                                                                                                                                                                       |
| ПК-2                                                       | Способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием                                                                                                                                                      | ПК(У)-2                   | Способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием                                                                                                                                                      |
| ПК-3                                                       | Способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам                                                                                                                                                                                        | ПК(У)-3                   | Способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам                                                                                                                                                                                        |
| Производственно-технологическая деятельность               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| Код компетенции ФГОС | Наименование компетенции ФГОС                                                                                                                                                      | Код компетенции СУОС | Наименование компетенции СУОС                                                                                                                                                      |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-7                 | Способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины     | ПК(У)-7              | Способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины     |
| ПК-8                 | Готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования | ПК(У)-8              | Готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования |
| ПК-9                 | Способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве | ПК(У)-9              | Способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве |
| ПК-10                | Готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов                                                                                                    | ПК(У)-10             | Готовностью к участию в работах по освоению, доводке и сопровождению технологических процессов                                                                                     |

## 2. Составляющие результатов освоения программы (дескрипторы компетенций)

| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС)                                                                                                | Код результата освоения ООП                                                                                                                                                                                                                     | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                 |            |                                                                                                                                                                     |            |                                                                                                                                |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                 | Код                                                         | Владение опытом                                                                                                                                                                 | Код        | Умения                                                                                                                                                              | Код        | Знания                                                                                                                         |
| УК(У)-1                | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Р1<br><br>Применять математические, естественнонаучные, инженерные, гуманитарные, социально-экономические знания, компьютерные технологии для решения задач расчета, анализа и автоматизации процессов в теплоэнергетических и теплотехнических | УК(У)-1.B1                                                  | Владеет способностью составлять аннотации по результатам поиска информации из документальных источников и исследовательской литературы<br><b>История<br/>Философия</b>          | УК(У)-1.U1 | Умеет выделять необходимый круг источников и исследовательской литературы по заданной теме, определяет релевантные методы поиска информации<br><b>История</b>       | УК(У)-1.31 | Знает различные типы исторических источников, способы поиска, отбора и аннотирования информации<br><b>История</b>              |
|                        |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                 | УК(У)-1.B2                                                  | Владеет способностью выделять актуальную и практически значимую информацию из анализируемых источников<br><b>История</b>                                                        | УК(У)-1.U2 | Умеет подкреплять полученную информацию примерами из профессиональной предметной сферы, из социальной действительности, из исторического прошлого<br><b>История</b> | УК(У)-1.32 | Знает методы компаративного анализа информации, полученной из различных источников (не менее 3-х источников)<br><b>История</b> |
|                        |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                 | УК(У)-1.B3                                                  | Использует исторический подход, категории исторического познания для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем<br><b>История</b>                                | УК(У)-1.U3 | Умеет проводить сравнительно-сопоставительный анализ исторического прошлого и актуальных проблем современности<br><b>История</b>                                    | УК(У)-1.33 | Знает категории, принципы, методы исторического анализа<br><b>История</b>                                                      |
|                        |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                 | УК(У)-1.B4                                                  | Владеет способностью формулировать закономерности функционирования природы, общества, человека<br><b>Философия</b>                                                              | УК(У)-1.U4 | Умеет давать оценку актуальным проблемам современности, выделяет признаки и проявления экстремистской идеологии<br><b>История</b>                                   | УК(У)-1.34 | Знает исторические корни экстремизма и терроризма<br><b>История</b>                                                            |
|                        |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                 | УК(У)-1.B5                                                  | Владеет способностью проводить статистический, сравнительно-финансовый анализ для определения места профессиональной деятельности в экономической парадигме<br><b>Экономика</b> | УК(У)-1.U5 | Умеет давать характеристику социальной действительности, различных фактов и явлений, используя философский подход и философские категории<br><b>Философия</b>       | УК(У)-1.35 | Знает критерии научного исследования, общенаучные методы научного познания<br><b>Философия</b>                                 |

| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС)                                                                                                     | Код результата освоения ООП                                                                                     | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                       |             |                                                                                                                                                                                                           |             |                                                                                                                                                        |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                                                                     |                                                                                                                 | Код                                                         | Владение опытом                                                                                                                                                       | Код         | Умения                                                                                                                                                                                                    | Код         | Знания                                                                                                                                                 |
|                        |                                                                                                                                     | установках                                                                                                      | УК(У)-1.B6                                                  | Владеет способностью анализировать сложные социально-экономические показатели<br><b>Экономика</b>                                                                     | УК(У)-1.У6  | Умеет осуществлять сбор фактического материала, представленного в научных статьях и первоисточниках для актуализации философских концепций в контексте развития современного общества<br><b>Философия</b> | УК(У)-1.36  | Знает методы философского анализа<br><b>Философия</b>                                                                                                  |
|                        |                                                                                                                                     |                                                                                                                 | УК(У)-1.B7                                                  | Владеет способностью составлять пояснения и объяснения изменения показателей, после проведенного сбора и анализа данных<br><b>Экономика</b>                           | УК(У)-1.У7  | Умеет определять ценность сбора, анализа и обработки собранной финансово-экономической информации<br><b>Экономика</b>                                                                                     | УК(У)-1.37  | Знает глобальные проблемы современности, основные подходы к формированию сценариев будущего<br><b>Философия</b>                                        |
|                        |                                                                                                                                     |                                                                                                                 | УК(У)-1.B8                                                  | Владеет способностью выявлять резервы и разрабатывает меры по обеспечению режима ресурсоэффективности на предприятии<br><b>Экономика</b>                              | УК(У)-1.У8  | Умеет соотносить собираемость информации на определенную дату и проводит анализ данных, использует различные методы статистической обработки<br><b>Экономика</b>                                          | УК(У)-1.38  | Знает процесс сбора финансово-экономической, статистической и бухгалтерской информации<br><b>Экономика</b>                                             |
|                        |                                                                                                                                     |                                                                                                                 |                                                             |                                                                                                                                                                       | УК(У)-1.У9  | Умеет анализировать многообразие собранных данных и приводить их к определенному результату для обоснования экономического роста<br><b>Экономика</b>                                                      | УК(У)-1.39  | Знает возможности обработки собранной информации при помощи информационных технологий и различных финансово-бухгалтерских программ<br><b>Экономика</b> |
|                        |                                                                                                                                     |                                                                                                                 |                                                             |                                                                                                                                                                       | УК(У)-1.У10 | Умеет оценивать роль собранных данных для расчета каждого экономического показателя<br><b>Экономика</b>                                                                                                   | УК(У)-1.310 | Знает варианты финансово-экономического анализа при решении вопросов профессиональной деятельности<br><b>Экономика</b>                                 |
|                        |                                                                                                                                     |                                                                                                                 |                                                             |                                                                                                                                                                       |             |                                                                                                                                                                                                           | УК(У)-1.311 | Знает экономику и технологии соответствующей отрасли производства<br><b>Экономика</b>                                                                  |
| УК(У)-2                | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых | Р2<br>Формулировать задачи в области теплоэнергетики и теплотехники, анализировать и решать их с использованием | УК(У)-2.B1                                                  | Владеет способностью проектировать оптимальные решения конкретных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений<br><b>Правоведение</b> | УК(У)-2.У1  | Умеет учитывать и применять действующие правовые нормы и ограничения при проектировании оптимальных решений и решении конкретных задач<br><b>Правоведение</b>                                             | УК(У)-2.31  | Знает действующие правовые нормы и ограничения, оказывающие регулирующее воздействие на инженерную деятельность<br><b>Правоведение</b>                 |
|                        |                                                                                                                                     |                                                                                                                 | УК(У)-2.B2                                                  | Владеет способностью осуществлять нормирование и стандартизацию процессов, условий и работ на основании нормативной и правовой документации                           | УК(У)-2.У2  | Умеет использовать информационно-правовые электронные ресурсы для поиска и определения действующих редакций правовых норм, внесенных в них поправок<br><b>Правоведение</b>                                | УК(У)-2.32  | Знает основные экономические показатели для выявления резервов экономического роста предприятия<br><b>Правоведение</b>                                 |

| Код компетенции (СУОС)               | Наименование компетенции (СУОС) | Код результата освоения ООП               | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                   |             |                                                                                                                                                                                     |             |                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |                                 |                                           | Код                                                         | Владение опытом                                                                                                                                   | Код         | Умения                                                                                                                                                                              | Код         | Знания                                                                                                                                                   |
| норм, имеющих ресурсов и ограничений |                                 | нием всех требуемых и доступных ресурсов. |                                                             | <b>Правоведение</b>                                                                                                                               |             |                                                                                                                                                                                     |             |                                                                                                                                                          |
|                                      |                                 |                                           | УК(У)-2.B3                                                  | Владеет способностью проводить расчеты социально-экономических показателей хозяйствующего субъекта<br><b>Экономика</b>                            | УК(У)-2.У3  | Умеет применять правовые нормы и ограничения, включенные в общие и специальные нормативно-правовые документы, при стандартизации процессов, условий и работ<br><b>Правоведение</b>  | УК(У)-2.33  | Знает базовые инструментальные средства необходимые для обработки экономических данных<br><b>Экономика</b>                                               |
|                                      |                                 |                                           | УК(У)-2.B4                                                  | Владеет способностью проводить экономический анализ и диагностику деятельности предприятия и его подразделений<br><b>Экономика</b>                | УК(У)-2.У4  | Умеет проводить обработку экономических данных, связанных с профессиональной задачей<br><b>Экономика</b>                                                                            | УК(У)-2.34  | Знает основы отечественного законодательства, касающегося организационно-экономических решений<br><b>Экономика</b>                                       |
|                                      |                                 |                                           | УК(У)-2.B5                                                  | Владеет способностью применять организационно-экономические решения в текущей профессиональной деятельности<br><b>Экономика</b>                   | УК(У)-2.У5  | Умеет определять стандартные задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности<br><b>Экономика</b>                                      | УК(У)-2.35  | Знает основные методы оптимального использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов<br><b>Экономика</b>                                        |
|                                      |                                 |                                           | УК(У)-2.B6                                                  | Владеет способностью проводить калькуляцию и тарификацию производственных процессов на предприятии<br><b>Экономика</b>                            | УК(У)-2.У6  | Умеет принимать оптимальные решения при возникновении критических, спорных ситуаций<br><b>Экономика</b>                                                                             | УК(У)-2.36  | Знает основные инструменты целеполагания в проекте и формирования проектной концепции<br><b>Основы УПП</b>                                               |
|                                      |                                 |                                           | УК(У)-2.B7                                                  | Владеет способностью разрабатывать структурные модели проектных решений с учетом ресурсных ограничений и возможностей<br><b>Основы УПП</b>        | УК(У)-2.У7  | Умеет анализировать социально-экономические показатели, используя нормативно-правовую базу<br><b>Экономика</b>                                                                      | УК(У)-2.37  | Знает структуру и состав экономических ресурсов предприятия, методы оценки их движения и использования<br><b>Основы УПП</b>                              |
|                                      |                                 |                                           | УК(У)-2.B8                                                  | Владеет способностью проводить технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач<br><b>Основы УПП</b> | УК(У)-2.У8  | Умеет обосновывать эффективность проектных решений и ожидаемый результат и самостоятельно анализирует наличие ограничивающих факторов и ресурсного обеспечения<br><b>Основы УПП</b> | УК(У)-2.38  | Знает методы и инструменты оперативного управления проектом<br><b>Основы УПП</b>                                                                         |
|                                      |                                 |                                           | УК(У)-2.B9                                                  | Владеет способностью рассчитывать длительность выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников<br><b>Основы УПП</b> | УК(У)-2.У9  | Умеет анализировать и обосновывать хозяйственную целесообразность и экономическую эффективность проектных решений<br><b>Основы УПП</b>                                              | УК(У)-2.39  | Знает основные методы и современная нормативная и правовая база нормирования и стандартизации бизнес-процессов, и организации труда<br><b>Основы УПП</b> |
|                                      |                                 |                                           | УК(У)-2.B10                                                 | Владеет способностью анализировать и оценивать затраты предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков<br><b>Основы УПП</b>                      | УК(У)-2.У10 | Умеет анализировать и корректно применять правовые нормы при принятии экономических решений<br><b>Основы УПП</b>                                                                    | УК(У)-2.310 | Знает методы и подходы снижения затрат и минимизации ситуационных рисков<br><b>Основы УПП</b>                                                            |

| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС)                                                                                      | Код результата освоения ООП                                                                                                                         | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                           |             |                                                                                                                                                    |             |                                                                                                                              |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                                                      |                                                                                                                                                     | Код                                                         | Владение опытом                                                                                                           | Код         | Умения                                                                                                                                             | Код         | Знания                                                                                                                       |
|                        |                                                                                                                      |                                                                                                                                                     | УК(У)-2.B11                                                 | Владеет опытом разработки бизнес-модели инженерного предпринимательского проекта<br><b>Инж.прд-тво</b>                    | УК(У)-2.Y11 | Умеет учитывать требования разных групп стейкхолдеров при подготовке результатов конкретных проектных задач<br><b>Основы УПП</b>                   | УК(У)-2.311 | Знает методы продвижения на рынок результатов НИОКР: Основы Customer Development и Product Development<br><b>Инж.прд-тво</b> |
|                        |                                                                                                                      |                                                                                                                                                     | УК(У)-2.B12                                                 | Владеет опытом презентации разработанных идей продуктов<br><b>Инженерное предпринимательство</b>                          | УК(У)-2.Y12 | Умеет анализировать потенциальных потребителей проекта, выделяет целевую аудиторию<br><b>Инж.прд-тво</b>                                           | УК(У)-2.312 | Знает основы коммерциализации научно-технических разработок<br><b>Инж.прд-тво</b>                                            |
|                        |                                                                                                                      |                                                                                                                                                     |                                                             |                                                                                                                           | УК(У)-2.Y13 | Умеет проводить обоснование реализуемости инженерного проекта<br><b>Инж.прд-тво</b>                                                                | УК(У)-2.313 | Знает основные методы защиты объектов интеллектуальной собственности<br><b>Инж.прд-тво</b>                                   |
| УК(У)-3                | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде                                  | Р8 Эффективно работать индивидуально и в качестве члена или лидера команды, в том числе междисциплинарной, в области теплоэнергетики и теплотехники | УК(У)-3.B1                                                  | Владеет опытом делегирования полномочия в группе<br><b>Инж.прд</b>                                                        | УК(У)-3.Y1  | Умеет формировать рабочую группу (проектную команду) исходя из цели и задач проекта<br><b>Основы УПП</b>                                           | УК(У)-3.31  | Знает основные принципы делегирования полномочий<br><b>Основы УПП</b>                                                        |
|                        |                                                                                                                      |                                                                                                                                                     |                                                             |                                                                                                                           | УК(У)-3.Y2  | Умеет распределять полномочия и определяет роли участников команды с учетом их индивидуальных и профессиональных особенностей<br><b>Основы УПП</b> | УК(У)-3.32  | Знает понятие и инструменты мотивации<br><b>Основы УПП</b>                                                                   |
|                        |                                                                                                                      |                                                                                                                                                     |                                                             |                                                                                                                           | УК(У)-3.Y3  | Умеет анализировать деятельность команды в целом и каждого члена команды в частности<br><b>Инж.прд-</b>                                            | УК(У)-3.33  | Знает основы командообразования<br><b>Инж.прд</b>                                                                            |
| УК(У)-4                | Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (-ых) языке | Р7 Использовать навыки устной, письменной речи, в том числе на иностранном языке, компьютерные технологии для                                       | УК(У)-4.B1                                                  | Владеет навыками публичного выступления, самопрезентации<br><b>Деловая ком-ция</b>                                        | УК(У)-4.Y1  | Умеет применять основные правила в устной и письменной деловой коммуникации<br><b>Деловая ком-ция</b>                                              | УК(У)-4.31  | Знает правила деловой коммуникации<br><b>Деловая ком-ция</b>                                                                 |
|                        |                                                                                                                      |                                                                                                                                                     | УК(У)-4.B2                                                  | Владеет способностью вести дискуссию в профессиональной деятельности<br><b>Деловая ком-ция</b>                            | УК(У)-4.Y2  | Умеет осуществлять выбор стратегии регулирования конфликтной ситуации в профессиональном взаимодействии<br><b>Деловая ком-ция</b>                  | УК(У)-4.32  | Знает нормы этикета и протоколы официальных мероприятий<br><b>Деловая ком-ция</b>                                            |
|                        |                                                                                                                      |                                                                                                                                                     | УК(У)-4.B3                                                  | Владеет опытом структурирования и оформления устного сообщения, презентации доклада на иностранном языке<br><b>Ин.Яз.</b> | УК(У)-4.Y3  | Умеет использовать современные коммуникационные технологии в общении с партнерами<br><b>Деловая ком-ция</b>                                        | УК(У)-4.33  | Знает основы структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке, принятых в международной среде          |
|                        |                                                                                                                      |                                                                                                                                                     | УК(У)-                                                      | Владеет навыками составле-                                                                                                | УК(У)-4.Y4  | Умеет логично, последовательно и аргументи-                                                                                                        | УК(У)-4.34  | Знает правила оформления                                                                                                     |

| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС)                                                                                         | Код результата освоения ООП                                                                                                                                                                                         | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                                          |            |                                                                                                                                                                                                                                               |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                     | Код                                                         | Владение опытом                                                                                                                                                                                          | Код        | Умения                                                                                                                                                                                                                                        | Код        | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                        |                                                                                                                         | коммуникации, презентации, составления отчетов и обмена технической информацией в областях теплоэнергетики и теплотехники.                                                                                          | 4.B4                                                        | ния и оформления деловых писем на иностранном языке, в том числе в электронной среде<br><b>Ин.Яз.</b>                                                                                                    |            | ровано выражать мысли на иностранном языке, делать выводы<br><b>Ин.Яз.</b>                                                                                                                                                                    |            | деловых писем для осуществления профессионально-ориентированной коммуникации<br><b>Ин.Яз.</b>                                                                                                                                                                                                                                 |
|                        |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                     |                                                             |                                                                                                                                                                                                          | УК(У)-4.У5 | Умеет адекватно применять речевые клише и грамматические структуры в письменной речи<br><b>Ин.Яз.</b>                                                                                                                                         | УК(У)-4.35 | Знает базовую лексику и профессионально-ориентированную терминологию на иностранном языке<br><b>Ин.Яз.</b>                                                                                                                                                                                                                    |
|                        |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                     |                                                             |                                                                                                                                                                                                          | УК(У)-4.У6 | Умеет корректно использовать иноязычные лексико-грамматические структуры и профессионально-ориентированную терминологию<br><b>Ин.Яз.</b>                                                                                                      |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| УК(У)-5                | Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и фило-софском контекстах | Р10<br>Учитывать социальные, правовые и культурные аспекты, вопросы охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности при осуществлении комплексной инженерной деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники | УК(У)-5.B1                                                  | Владеет навыками историко-компаративного анализа различных культурных особенностей и традиций<br><b>История</b>                                                                                          | УК(У)-5.У1 | Умеет объяснять основы межкультурного синтеза при взаимодействии отечественной и иных культур<br><b>История</b>                                                                                                                               | УК(У)-5.31 | Знает специальные методы для описания культурных особенностей и традиций различных национальных и социальных групп<br><b>История</b>                                                                                                                                                                                          |
|                        |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                     | УК(У)-5.B2                                                  | Осуществляет сравнительно-сопоставительный анализ национальной (отечественной) истории и культуры, в сравнении с культурами других стран, в качестве основы для межкультурного диалога<br><b>История</b> | УК(У)-5.У2 | Умеет адаптироваться в профессиональную среду, с учетом социокультурных особенностей<br><b>История</b>                                                                                                                                        | УК(У)-5.32 | Знает отечественное национальное историческое наследие, социокультурные традиции, этапы исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей, в контексте мировой истории и культурных традиций); значение понятия «патриотизм», исторические корни патриотизма в России<br><b>История</b> |
|                        |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                     | УК(У)-5.B3                                                  | Владеет базовыми навыками конструктивного взаимодействия при выполнении профессиональных задач в поликультурном и поликонфессиональном коллективе<br><b>История</b>                                      | УК(У)-5.У3 | Умеет давать характеристику собственного мировоззрения, мировоззренческих особенностей различных социальных групп; давать характеристику функционирования различных социальных групп в контексте концепта «толерантность»<br><b>Философия</b> | УК(У)-5.33 | Знает особенности поведения людей с учетом различных социальных, региональных, культурных, конфессиональных особенностей<br><b>История</b>                                                                                                                                                                                    |
|                        |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                     | УК(У)-5.B4                                                  | Владеет способностью соотносить свои действия с моральными правилами конкретного сообщества<br><b>Философия</b>                                                                                          | УК(У)-5.У4 | Умеет объяснять этические и эстетические принципы своего поведения в различных ситуациях<br><b>Философия</b>                                                                                                                                  | УК(У)-5.34 | Знает основы межкультурного взаимодействия в профессиональной среде, проекте, организации<br><b>История</b>                                                                                                                                                                                                                   |
|                        |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                     |                                                             |                                                                                                                                                                                                          | УК(У)-5.У5 | Умеет объяснять особенности современного                                                                                                                                                                                                      | УК(У)-5.35 | Знает элементы, составляющие                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                        |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                     |                                                             |                                                                                                                                                                                                          |            |                                                                                                                                                                                                                                               |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС)                                                                                                             | Код результата освоения ООП                                                                                | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |                                                                                                                                                                                                       |            |                                                                                                                                                        |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                                                                             |                                                                                                            | Код                                                         | Владение опытом                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Код        | Умения                                                                                                                                                                                                | Код        | Знания                                                                                                                                                 |
|                        |                                                                                                                                             |                                                                                                            |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            | этапа исторического развития общества<br><b>Философия</b>                                                                                                                                             |            | структуру мировоззрения<br><b>Философия</b>                                                                                                            |
|                        |                                                                                                                                             |                                                                                                            |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |                                                                                                                                                                                                       | УК(У)-5.36 | Знает теоретические основы этики и эстетики (основные понятия, краткую историю этических учений, «золотое правило нравственности»)<br><b>Философия</b> |
|                        |                                                                                                                                             |                                                                                                            |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |                                                                                                                                                                                                       | УК(У)-5.37 | Знает основные закономерности развития общества и истории<br><b>Философия</b>                                                                          |
| УК(У)-6                | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | Р11 Непрерывно самообучаться и совершенствовать свои компетенции в области теплоэнергетики и теплотехники. | УК(У)-6.В1                                                  | Владеет способностью планировать личные цели и составлять приоритеты<br><b>Тайм-менеджмент</b>                                                                                                                                                                                                        | УК(У)-6.У1 | Применяет основные принципы и методы планирования и организации времени на личном и корпоративном уровне<br><b>Тайм-менеджмент</b>                                                                    | УК(У)-6.31 | Знает основные методы целеполагания в процессе управления временем<br><b>Тайм-менеджмент</b>                                                           |
|                        |                                                                                                                                             |                                                                                                            | УК(У)-6.В2                                                  | Владеет навыками использования источников получения дополнительной информации для повышения уровня общих и профессиональных знаний<br><b>МДС<br/>ПРЕД практика<br/>Произв практика<br/>Учеб практика</b>                                                                                              | УК(У)-6.У2 | Умеет решать практические задачи, направленные на постановку личных целей и расстановку приоритетов с применением передовых методик<br><b>Тайм-менеджмент</b>                                         | УК(У)-6.32 | Знает алгоритмы учета и планирования рабочего времени, инструментов оптимизации рабочего времени на основе передового опыта<br><b>Тайм-менеджмент</b>  |
|                        |                                                                                                                                             |                                                                                                            | УК(У)-6.В3                                                  | Владеет возможностями и инструментами непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда<br><b>МДС<br/>ПРЕД практика</b> | УК(У)-6.У3 | Умеет задавать параметры для создания системы управления временем; создавать модель управления временем самостоятельно; оценивать эффективность системы управления временем<br><b>Тайм-менеджмент</b> | УК(У)-6.33 | Знает основные источники получения дополнительной информации<br><b>МДС<br/>ПРЕД практика<br/>ВКР</b>                                                   |
|                        |                                                                                                                                             |                                                                                                            |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | УК(У)-6.У4 | Умеет находить и использовать источники получения дополнительной информации<br><b>МДС<br/>ВКР</b>                                                                                                     | УК(У)-6.34 | Знает основные возможности и инструменты непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям<br><b>МДС<br/>ВКР</b>           |
|                        |                                                                                                                                             |                                                                                                            |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | УК(У)-6.У5 | Умеет использовать основные возможности и инструменты непрерывного образования<br><b>МДС</b>                                                                                                          | УК(У)-6.35 | Знает способы личностного роста с учетом профессиональной деятельности                                                                                 |



| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС)                                                                                                          | Код результата освоения ООП                                                                                                                                                                                         | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                 |            |                                                                                                                                             |            |                                                                                                                                    |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                     | Код                                                         | Владение опытом                                                                                                                                                                 | Код        | Умения                                                                                                                                      | Код        | Знания                                                                                                                             |
|                        |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                     |                                                             |                                                                                                                                                                                 |            |                                                                                                                                             |            | МДС                                                                                                                                |
| УК(У)-7                | Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | Р10<br>Учитывать социальные, правовые и культурные аспекты, вопросы охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности при осуществлении комплексной инженерной деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники | УК(У)-7.B1                                                  | Владеет навыками мотивационно-целостного отношения к физической культуре, здоровому образу жизни<br><b>Физ-ра</b>                                                               | УК(У)-7.У1 | Умеет использовать физкультурно-спортивную деятельность для достижения жизненных и профессиональных ценностей<br><b>Физ-ра</b>              | УК(У)-7.31 | Знает роль основ средств и методов физической культуры<br><b>Физ-ра</b>                                                            |
|                        |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                     | УК(У)-7.B2                                                  | Владеет опытом подбора соответствующих средств тренировки<br><b>Физ-ра</b>                                                                                                      | УК(У)-7.У2 | Умеет составлять индивидуальные программы по развитию физических качеств, силы, быстроты, выносливости, гибкости, ловкости<br><b>Физ-ра</b> | УК(У)-7.32 | Знает основы общей физической, вспомогательной специальной физической, технической и психической подготовленности<br><b>Физ-ра</b> |
|                        |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                     | УК(У)-7.B3                                                  | Владеет методами направленного восстановления и стимуляции работоспособности<br><b>Физ-ра</b>                                                                                   | УК(У)-7.У3 | Умеет определять уровень развития тренированности и здоровья, физического развития<br><b>Физ-ра</b>                                         | УК(У)-7.33 | Знает средства и основные подходы в физическом воспитании<br><b>Физ-ра</b>                                                         |
|                        |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                     | УК(У)-7.B4                                                  | Владеет навыками использования средства физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности<br><b>Физ-ра</b>                                | УК(У)-7.У4 | Умеет использовать двигательную активность как фактор здорового образа жизни<br><b>Физ-ра</b>                                               | УК(У)-7.34 | Знает научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни<br><b>Физ-ра</b>                                     |
|                        |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                     | УК(У)-7.B5                                                  | Владеет навыками развития физических качества для занятий по различным оздоровительным системам и конкретным видам спорта<br><b>Физ-ра</b>                                      | УК(У)-7.У5 | Умеет использовать средства физической культуры для достижения жизненных и профессиональных ценностей<br><b>Физ-ра</b>                      | УК(У)-7.35 | Знает методические принципы физического воспитания<br><b>Физ-ра</b>                                                                |
|                        |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                     |                                                             |                                                                                                                                                                                 |            |                                                                                                                                             | УК(У)-7.36 | Знает виды и методы контроля за эффективностью тренировочных занятий<br><b>Физ-ра</b>                                              |
|                        |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                     |                                                             |                                                                                                                                                                                 |            |                                                                                                                                             |            |                                                                                                                                    |
| УК(У)-8                | Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций              | Р10<br>Учитывать социальные, правовые и культурные аспекты, вопросы охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности при                                                                                            | УК(У)-8.B1                                                  | Владеет опытом обеспечения безопасности жизнедеятельности в производственных, бытовых условиях и в чрезвычайных ситуациях, оказания первой медицинской помощи<br><b>БЖД 1.1</b> | УК(У)-8.У1 | Умеет идентифицировать основные опасности среды обитания человека<br><b>БЖД 1.1</b>                                                         | УК(У)-8.31 | Знает основные опасности среды обитания, их количественные показатели<br><b>БЖД 1.1</b>                                            |
|                        |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                     |                                                             |                                                                                                                                                                                 | УК(У)-8.У2 | Умеет выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности<br><b>БЖД 1.1</b>                      | УК(У)-8.32 | Знает основы охраны труда, принципы безопасности жизнедеятельности и порядок применения их в работе                                |
|                        |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                     |                                                             |                                                                                                                                                                                 | УК(У)-8.У3 | Умеет выбирать способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности                                                                     | УК(У)-8.33 | Знает правовые, нормативно-технические и организацион-                                                                             |

| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС)                                                                                                                                                                                       | Код результата освоения ООП                                                                                                                                                                                                                 | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                                          |             |                                                                                                                                                                                                                                              |             |                                                                                                                                           |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                             | Код                                                         | Владение опытом                                                                                                                                                                                          | Код         | Умения                                                                                                                                                                                                                                       | Код         | Знания                                                                                                                                    |
|                        |                                                                                                                                                                                                                       | осуществлении комплексной инженерной деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники                                                                                                                                                  |                                                             |                                                                                                                                                                                                          |             | <b>БЖД 1.1</b>                                                                                                                                                                                                                               |             | ные основы безопасности жизнедеятельности<br><b>БЖД 1.1</b>                                                                               |
|                        |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                             |                                                                                                                                                                                                          |             |                                                                                                                                                                                                                                              | УК(У)-8.34  | Знает средства и методы повышения безопасности, в т.ч. в чрезвычайных ситуациях<br><b>БЖД 1.1</b>                                         |
| ОПК(У)-1               | Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий | Р7<br>Использовать навыки устной, письменной речи, в том числе на иностранном языке, компьютерные технологии для коммуникации, презентации, составления отчетов и обмена технической информацией в областях теплоэнергетики и теплотехники. | ОПК(У)-1.B1                                                 | Владеет представлением о сущности и значении информации в развитии современного общества<br><b>Информатика 1.1</b>                                                                                       | ОПК(У)-1.U1 | Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности<br><b>Информатика 1.1</b> | ОПК(У)-1.31 | Знает основные методы и способы получения, хранения и переработки информации<br><b>Информатика 1.1</b><br><b>ВМСИС</b>                    |
|                        |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-1.B2                                                 | Владеет опытом использования прикладных программ и средств автоматизированного проектирования при решении инженерных задач<br><b>Информатика 1.1</b>                                                     | ОПК(У)-1.U2 | Умеет применять алгоритмические и программные решения в области прикладного программного обеспечения<br><b>Информатика 1.1</b>                                                                                                               | ОПК(У)-1.32 | Знает основные факты, концепции, принципы естественных наук, математики и информатики, связанные с информатикой<br><b>Информатика 1.1</b> |
|                        |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-1.B3                                                 | Владеет опытом работы с системами управления прикладными базами данных<br><b>Информатика 1.1</b>                                                                                                         | ОПК(У)-1.U3 | Умеет решать задачи создания простых информационных ресурсов глобальных сетей<br><b>Информатика 1.1</b>                                                                                                                                      | ОПК(У)-1.33 | Знает современные образовательные и информационные технологии<br><b>Информатика 1.1</b>                                                   |
|                        |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-1.B4                                                 | Владеет опытом использования современных технических средств и информационных технологий в профессиональной области<br><b>Информационные технологии</b>                                                  | ОПК(У)-1.U4 | Умеет применять компьютерную технику и информационные технологии для поиска, хранения, обработки, анализа информации и создания новой информации в своей профессиональной деятельности в области<br><b>Информационные технологии</b>         | ОПК(У)-1.34 | Знает профессиональные программные комплексы в области теплоэнергетики и теплотехники<br><b>Информационные технологии</b>                 |
|                        |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-1.B5                                                 | Владеет опытом использования английского языка для поиска и анализа научнотехнической информации на английском языке в области теплоэнергетики<br><b>Профессиональная подготовка на английском языке</b> | ОПК(У)-1.U5 | Умеет находить, извлекать, анализировать, интерпретировать и излагать профессионально значимую информацию на английском языке<br><b>Профессиональная подготовка на английском языке</b>                                                      | ОПК(У)-1.35 | Знает терминологию на английском языке в области теплоэнергетики<br><b>Профессиональная подготовка на английском языке</b>                |
| ОПК(У)-2               | Способностью демонстрировать базовые зна-                                                                                                                                                                             | Р1<br>Применять математические,                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-2.B1                                                 | Владеет математическим аппаратом алгебры и дифференциального исчисления функции одной и нескольких                                                                                                       | ОПК(У)-2.U1 | Умеет применять линейную и векторную алгебру, строить геометрические образы, проводить исследование функций одной и нескольких переменных при решении инженерных задач                                                                       | ОПК(У)-2.31 | Знает базовые понятия и методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов,                                    |

| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС)                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Код результата освоения ООП                                                                                                                                                              | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                                                                                                                                                                                                                   |             |                                                                                                                                                                                               |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                          | Код                                                         | Владение опытом                                                                                                                                                                                                                                       | Код         | Умения                                                                                                                                                                                                            | Код         | Знания                                                                                                                                                                                        |
|                        | ния в области естественно-научных дисциплин, готовностью выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | естественно-научные, инженерные знания, компьютерные технологии для решения задач анализа и расчета тепловых процессов и систем автоматизации в промышленных и энергетических установках |                                                             | переменных для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и геометрических задач<br><b>Математика 1.1</b><br><b>УИРС</b>                                                                          |             | <b>Математика 1.1</b>                                                                                                                                                                                             |             | дифференциального исчисления<br><b>Математика 1.1</b>                                                                                                                                         |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                          | ОПК(У)-2.B2                                                 | Владеет аппаратом интегрального исчисления и методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических явлений и процессов<br><b>Математика 2.1</b> | ОПК(У)-2.У2 | Умеет интегрировать элементарные, кусочно-заданные и разрывные функции, применять интегрирование для решения прикладных геометрических и физических задач<br><b>Математика 2.1</b><br><b>Моделирование систем</b> | ОПК(У)-2.32 | Знает базовые понятия и методы интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных<br><b>Математика 2.1</b>                                                                        |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                          | ОПК(У)-2.B3                                                 | Владеет аппаратом комплексного и операционного анализа и теорией рядов для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов<br><b>Математика 3.1</b>           | ОПК(У)-2.У3 | Умеет решать обыкновенные дифференциальные уравнения первого и высших порядков<br><b>Математика 2.1</b>                                                                                                           | ОПК(У)-2.33 | Знает основы теории и методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений<br><b>Математика 2.1</b>                                                                                         |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                          |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                       | ОПК(У)-2.У4 | Умеет применять аппарат теории числовых и функциональных рядов, инструменты комплексного и операционного анализа при решении инженерных задач<br><b>Математика 3.1</b>                                            | ОПК(У)-2.34 | Знает базовые законы, понятия и методы теории рядов, комплексного и операционного анализа<br><b>Математика 3.1</b>                                                                            |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                          | ОПК(У)-2.B4                                                 | Владеет опытом элементарных навыков в постановке эксперимента и исследованиях<br><b>Физика 1.1</b><br><b>Физика 2.1</b><br><b>Физика 3.1</b><br><b>УИРС</b>                                                                                           | ОПК(У)-2.У5 | Умеет оценить границы применимости классической механики<br><b>Физика 1.1</b>                                                                                                                                     | ОПК(У)-2.35 | Знает фундаментальные законы естественно-научных дисциплин<br><b>Физика 1.1</b>                                                                                                               |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                          | ОПК(У)-2.B5                                                 | Владеет опытом анализа результатов решения задач, выполненных лабораторных работ, правильного оформления и анализа графического материала, сравнения с известными процессами, зако-                                                                   | ОПК(У)-2.У6 | Умеет самостоятельно находить решения поставленной задачи<br><b>Физика 1.1</b><br><b>Физика 2.1</b><br><b>Физика 3.1</b><br><b>УИРС</b>                                                                           | ОПК(У)-2.36 | Знает модели макро- и микромиров, уравнения, законы движения и состояний, зависимость от скорости движений (влияние искривления пространства), фундаментальные законы сохранения и их связь с |

| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС) | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                                                                       |              |                                                                                                                                                                                                             |              |                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                 |                             | Код                                                         | Владение опытом                                                                                                                                                                                                                       | Код          | Умения                                                                                                                                                                                                      | Код          | Знания                                                                                                                                                                                                                           |
|                        |                                 |                             |                                                             | нами, постоянными (константами)<br><b>Физика 1.1</b><br><b>Физика 2.1</b><br><b>Физика 3.1</b>                                                                                                                                        |              |                                                                                                                                                                                                             |              | симметрией<br><b>Физика 1.1</b>                                                                                                                                                                                                  |
|                        |                                 |                             | ОПК(У)-2.В6                                                 | Владеет опытом оценки погрешности измерений, нахождения точных ответов на поставленные вопросы, использования компьютерных средств обработки информации<br><b>Физика 1.1</b><br><b>Физика 2.1</b><br><b>Физика 3.1</b><br><b>УИРС</b> | ОПК(У)-2.У7  | Умеет выбирать закономерность для решения задач, исходя из анализа условия<br><b>Физика 1.1</b><br><b>Физика 2.1</b><br><b>Физика 3.1</b>                                                                   | ОПК(У)-2.37  | Знает виды сил и устойчивость, и неустойчивость состояний, вред и польза сил трения, колебательное движение и резонанс<br><b>Физика 1.1</b>                                                                                      |
|                        |                                 |                             |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                       | ОПК(У)-2.У8  | Умеет объяснять на уровне гипотез отклонения полученных экспериментальных данных от известных теоретических и экспериментальных зависимостей<br><b>Физика 1.1</b><br><b>Физика 2.1</b><br><b>Физика 3.1</b> | ОПК(У)-2.38  | Знает соотношение порядка и беспорядка в природе, вероятность как объективную характеристику природных систем, индивидуальное и коллективное поведение объектов в природе<br><b>Физика 1.1</b>                                   |
|                        |                                 |                             |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                       | ОПК(У)-2.У9  | Умеет оценить границы применимости классической электродинамики<br><b>Физика 2.1</b>                                                                                                                        | ОПК(У)-2.39  | Знает фундаментальные законы электродинамики<br><b>Физика 2.1</b>                                                                                                                                                                |
|                        |                                 |                             |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                       |              |                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-2.310 | Знает основные физические теории электродинамики, позволяющие описать явления электродинамики, и пределы применимости этих теорий<br><b>Физика 2.1</b>                                                                           |
|                        |                                 |                             |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                       | ОПК(У)-2.У10 | Умеет оценить границы применимости геометрической оптики<br><b>Физика 3.1</b>                                                                                                                               | ОПК(У)-2.311 | Знает фундаментальные законы оптики, квантовой механики, физики атома и атомного ядра<br><b>Физика 3.1</b>                                                                                                                       |
|                        |                                 |                             |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                       |              |                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-2.312 | Знает основные физические теории оптики, квантовой механики и физики атома и атомного ядра, позволяющие описать явления волновой и квантовой оптики, квантовой механики, и пределы применимости этих теорий<br><b>Физика 3.1</b> |
|                        |                                 |                             |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                       |              |                                                                                                                                                                                                             |              |                                                                                                                                                                                                                                  |

| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС) | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                               |              |                                                                                                                                                                                     |              |                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                 |                             | Код                                                         | Владение опытом                                                                                                                                                                               | Код          | Умения                                                                                                                                                                              | Код          | Знания                                                                                                                                                                                                                                        |
|                        |                                 |                             | ОПК(У)-2.B7                                                 | Владеет опытом планирования, проведения химического эксперимента и обработки результатов для определения качественных и количественных характеристик химических процессов<br><b>Химия 1.2</b> | ОПК(У)-2.Y11 | Умеет проводить стехиометрические расчеты<br><b>Химия 1.2</b>                                                                                                                       | ОПК(У)-2.313 | Знает основные химические понятия и законы<br>расчеты<br><b>Химия 1.2</b>                                                                                                                                                                     |
|                        |                                 |                             | ОПК(У)-2.B8                                                 | Владеет опытом оценки возможного протекания химических реакций<br><b>Химия 1.2</b>                                                                                                            | ОПК(У)-2.Y12 | Умеет проводить расчеты количественных характеристик в растворах и электрохимических системах<br><b>Химия 1.2</b>                                                                   | ОПК(У)-2.314 | Знает классификацию и химические свойства веществ<br>расчеты<br><b>Химия 1.2</b>                                                                                                                                                              |
|                        |                                 |                             |                                                             |                                                                                                                                                                                               | ОПК(У)-2.Y13 | Умеет выявлять взаимосвязь между составом, строением и химическими свойствами веществ<br><b>Химия 1.2</b>                                                                           | ОПК(У)-2.315 | Знает основы теорий электронного строения и химической связи в соединениях разных типов<br>расчеты<br><b>Химия 1.2</b>                                                                                                                        |
|                        |                                 |                             |                                                             |                                                                                                                                                                                               | ОПК(У)-2.Y14 | Умеет определять термодинамические и кинетические параметры химических процессов<br><b>Химия 1.2</b>                                                                                | ОПК(У)-2.316 | Знает основные закономерности протекания процессов в физико-химических и химических системах<br>расчеты<br><b>Химия 1.2</b>                                                                                                                   |
|                        |                                 |                             | ОПК(У)-2.B9                                                 | Владеет опытом расчета реакций связей<br><b>Механика 1.2</b>                                                                                                                                  | ОПК(У)-2.Y15 | Умеет применять методы теоретической механики для анализа усилий, действующих в узлах крепления механизмов в случаях статического и динамического равновесия<br><b>Механика 1.2</b> | ОПК(У)-2.317 | Знает основные понятия и аксиомы механики, операции с системами сил, действующими на твердое тело; условия эквивалентности системы сил, уравновешенности произвольной системы сил, частные случаи этих условий<br><b>Механика 1.2</b>         |
|                        |                                 |                             | ОПК(У)-2.B10                                                | Владеет опытом определения кинематических параметров элементов механизма<br><b>Механика 1.2</b>                                                                                               | ОПК(У)-2.Y16 | Умеет составлять планы скоростей и ускорений звеньев плоских механизмов аналитическим и графоаналитическим способами<br><b>Механика 1.2</b>                                         | ОПК(У)-2.318 | Знает способы задания движения материальной точки; твердого тела, видов движений абсолютно твердого тела, способов определения кинематических параметров систем движущихся твердых тел при плоскопараллельном движении<br><b>Механика 1.2</b> |
|                        |                                 |                             | ОПК(У)-2.B11                                                | Владеет опытом определения механических характеристик материалов на основе результатов стандартных испытаний<br><b>Механика 1.2</b>                                                           | ОПК(У)-2.Y17 | Умеет анализировать экспериментальные данные для определения механических характеристик конструкционных материалов<br><b>Механика 1.2</b>                                           | ОПК(У)-2.319 | Знает основные способы экспериментального определения механических характеристик материалов<br><b>Механика 1.2</b>                                                                                                                            |

| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС) | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                               |              |                                                                                                                                                                                                                  |              |                                                                                                                                                |
|------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                 |                             | Код                                                         | Владение опытом                                                                                                                                                                               | Код          | Умения                                                                                                                                                                                                           | Код          | Знания                                                                                                                                         |
|                        |                                 |                             |                                                             | <b>Материаловедение и технология конструкционных материалов</b>                                                                                                                               |              |                                                                                                                                                                                                                  |              |                                                                                                                                                |
|                        |                                 |                             | ОПК(У)-2.B12                                                | Владеет опытом расчета параметров напряженно-деформированного состояния стержней в случаях, растяжения-сжатия, кручения, прямого поперечного изгиба<br><b>Механика 1.2</b>                    | ОПК(У)-2.Y18 | Умеет определять внутренние силовые факторы, напряжения, деформации, перемещения, строить эпюры параметров напряженно-деформированного состояния стержневых элементов конструкций<br><b>Механика 1.2</b>         | ОПК(У)-2.320 | Знает теорию напряженного состояния, надежности и устойчивости элементов механизмов и конструкций, прочности материалов<br><b>Механика 1.2</b> |
|                        |                                 |                             | ОПК(У)-2.B13                                                | Владеет опытом решения конструкторских задач назначения проектных технических характеристик узлам технологических механизмов с использованием нормативной документации<br><b>Механика 2.2</b> | ОПК(У)-2.Y19 | Умеет проводить проектные расчеты энергокинематических параметров (передаваемые мощности, частоты вращения, крутящие моменты) узлов технологических механизмов<br><b>Механика 2.2</b>                            | ОПК(У)-2.321 | Знает стандартные методики проектирования, действующие стандарты для конструкторской документации<br><b>Механика 2.2</b>                       |
|                        |                                 |                             | ОПК(У)-2.B14                                                | Владеет опытом конструкторской проработки типовых деталей промышленных агрегатов на основе стандартных методик проектирования и нормативной документации<br><b>Механика 2.2</b>               | ОПК(У)-2.Y20 | Умеет конструировать типовые детали, назначать стандартные изделия<br><b>Механика 2.2</b>                                                                                                                        | ОПК(У)-2.322 | Знает способы определения нагрузок на стандартные детали и методики назначения размеров деталей<br><b>Механика 2.2</b>                         |
|                        |                                 |                             | ОПК(У)-2.B15                                                | Владеет способами и приемами изображения предметов на плоскости<br><b>НГИГ 1.3</b>                                                                                                            | ОПК(У)-2.Y21 | Умеет решать метрические и позиционные задачи геометрического характера, задачи на взаимную принадлежность геометрических объектов и взаимное пересечение геометрических фигур и поверхностей<br><b>НГИГ 1.3</b> | ОПК(У)-2.323 | Знает теоретические основы и закономерности построения и чтения отдельных изображений, и чертежей геометрических объектов<br><b>НГИГ 1.3</b>   |
|                        |                                 |                             | ОПК(У)-2.B16                                                | Владеет методами построения разверток различных поверхностей с нанесением элементов конструкции на развертке и свертке<br><b>НГИГ 1.3</b>                                                     | ОПК(У)-2.Y22 | Умеет определять геометрические формы простых деталей по их изображениям и выполнять эти изображения, читать и выполнять технические чертежи деталей средней степени сложности<br><b>НГИГ 1.3</b>                | ОПК(У)-2.324 | Знает методы построения на плоскости пространственных форм и объектов<br><b>НГИГ 1.3</b>                                                       |
|                        |                                 |                             | ОПК(У)-2.B17                                                | Владеет опытом самостоятельного снятия эскизов и выполнения чертежей различных технических деталей, элементов конструкции узлов изделий<br><b>НГИГ 2.1</b>                                    | ОПК(У)-2.Y23 | Умеет выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов, сборочных чертежей и чертежей общего вида средней степени сложности<br><b>НГИГ 2.1</b>                                  | ОПК(У)-2.325 | Знает теорию построения технических чертежей<br><b>НГИГ 2.1</b>                                                                                |
|                        |                                 |                             | ОПК(У)-2.B18                                                | Владеет навыками изображения технических изделий,                                                                                                                                             | ОПК(У)-2.Y24 | Умеет пользоваться изученными стандартами<br><b>ЕСКД</b>                                                                                                                                                         | ОПК(У)-2.326 | Знает правила оформления конструкторской документа-                                                                                            |

| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС)                                                       | Код результата освоения ООП                                          | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                                                                                                                                                                                                                                  |              |                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                       |                                                                      | Код                                                         | Владение опытом                                                                                                                                                                                                                                       | Код          | Умения                                                                                                                                                                                                                           | Код          | Знания                                                                                                                                                                                                                                         |
|                        |                                                                                       |                                                                      |                                                             | оформления чертежей, электрических схем и составления спецификаций<br><b>НГИГ 2.1</b>                                                                                                                                                                 |              | <b>НГИГ 2.1</b><br><b>ТИПСА</b><br><b>ПредПракт</b>                                                                                                                                                                              |              | ции<br><b>НГИГ 2.1</b><br><b>ТИПСА</b><br><b>ПредПракт</b>                                                                                                                                                                                     |
|                        |                                                                                       |                                                                      | ОПК(У)-2.B19                                                | Владеет способами и приемами изображения предметов на плоскости, одной из графических программ<br><b>НГИГ 2.1</b>                                                                                                                                     | ОПК(У)-2.Y25 | Умеет выполнять чертежи технических изделий и схем технологических процессов с использованием средств компьютерной графики<br><b>НГИГ 2.1</b><br><b>ПредПракт</b><br><b>Произ практика</b>                                       | ОПК(У)-2.327 | Знает методологии выполнения проектно-конструкторских работ, стандартов, технических условий и других нормативных документов на оформление проектной и технической документации, средств автоматизированного проектирования<br><b>НГИГ 2.1</b> |
|                        |                                                                                       |                                                                      |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                       | ОПК(У)-2.Y26 | Умеет выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности<br><b>Материаловедение и технология конструкционных материалов</b>               | ОПК(У)-2.328 | Знает свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов<br><b>Материаловедение и технология конструкционных материалов</b>                                                                                             |
|                        |                                                                                       |                                                                      | ОПК(У)-2.B20                                                | Владеет опытом проведения измерения электрических и неэлектрических величин, обработки результатов измерений и оценки их погрешности<br><b>Метрология, стандартизация и сертификация</b><br><b>Электротехника 1.3</b><br><b>Учебная практика УИРС</b> | ОПК(У)-2.Y27 | Умеет выбирать средства измерения, проводить измерения, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность<br><b>Метрология, стандартизация и сертификация</b><br><b>Электротехника 1.3</b><br><b>Учебная практика</b> | ОПК(У)-2.329 | Знает средства измерения электрических и неэлектрических величин, методы обработки результатов измерений и оценки их погрешности<br><b>Метрология, стандартизация и сертификация</b><br><b>Электротехника 1.3</b><br><b>Учебная практика</b>   |
|                        |                                                                                       |                                                                      | ОПК(У)-2.B21                                                | Владеет опытом составления математических моделей для расчета электрических и магнитных цепей, параметров электрических машин и трансформаторов<br><b>Электротехника 1.3</b>                                                                          | ОПК(У)-2.Y28 | Умеет составлять математические модели для проведения расчетов в области электротехники<br><b>Электротехника 1.3</b>                                                                                                             | ОПК(У)-2.330 | Знает особенности электрических явлений, законы электротехники и их математическое описание, принципы действия электромагнитных устройств, используемых в энергетике<br><b>Электротехника 1.3</b>                                              |
| ПК(У)-1                | Способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энерго- | Р3<br>Планировать и проводить испытания и экспериментальные исследе- | ПК(У)-1.B1                                                  | Владеет опытом представления истории научно-образовательного центра, осуществляющего подготовку специалистов в области теплоэнергетики<br><b>Введение в инженерную деятельность</b>                                                                   | ПК(У)-1.Y1   | Умеет описать области научных знаний, освоение которых необходимо для осуществления научно-практической деятельности в области теплоэнергетики<br><b>Введение в инженерную деятельность</b>                                      | ПК(У)-1.31   | Знает особенности инженерной деятельности и роль инженера в современном мире<br><b>Введение в инженерную деятельность</b>                                                                                                                      |

| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС)                                                                                                                                                                         | Код результата освоения ООП                                                                                                                                              | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                                                                   |            |                                                                                                                                                               |            |                                                                                                                                                                                               |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                          | Код                                                         | Владение опытом                                                                                                                                                                                                                   | Код        | Умения                                                                                                                                                        | Код        | Знания                                                                                                                                                                                        |
|                        | объектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией                                                                                                                                      | дования, связанные с определением параметров, характеристик и состояния систем теплоэнергетики и теплотехники, их оборудования, интерпретировать данные и делать выводы. |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                   |            |                                                                                                                                                               | ПК(У)-1.32 | Знает общие требования к подготовке бакалавров по направлению<br><b>Введение в инженерную деятельность</b>                                                                                    |
|                        |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                          | ПК(У)-1.B2                                                  | Владеет опытом работы с нормативно-технической документацией, содержащей требования к проектированию технологических объектов промышленных предприятий<br><b>Произ, преддипл Практика учебная практика Преддипломная практика</b> | ПК(У)-1.У2 | Умеет определять требуемые параметры технологического оборудования промышленных предприятий с учетом особенностей его работы                                  | ПК(У)-1.33 | Знает принцип работы, схемы, правила размещения элементов оборудования промышленных предприятий                                                                                               |
|                        |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                          | ПК(У)-1.B3                                                  | Владеет опытом проведения предпроектных расчетов технологического оборудования<br><b>преддипл Практика</b>                                                                                                                        | ПК(У)-1.У3 | Умеет выполнять предпроектное обследование свойства теплоэнергетического оборудования<br><b>преддипл Практика</b>                                             | ПК(У)-1.34 | Знает назначение автоматических и регулирующих устройств, технологических защит, блокировок и сигнализации<br><b>Практика</b>                                                                 |
|                        |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                          | ПК(У)-1.B4                                                  | Владеет опытом оформления графических разделов комплектов проектной и рабочей документации систем автоматизации<br><b>Произ, преддипл Практика</b>                                                                                | ПК(У)-1.У4 | Умеет оформлять текстовые разделы комплектов проектной и рабочей документации систем автоматизации<br><b>Произ, преддипл Практика</b>                         | ПК(У)-1.35 | Знает правила выполнения конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов<br><b>Произ, преддипл Практика</b>                                                          |
| ПК(У)-2                | Способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием | Р5 Проектировать теплоэнергетические установки, теплотехнические системы и их оборудование                                                                               | ПК(У)-2.B1                                                  | Владеет опытом анализа термодинамических процессов в теплоэнергетических и теплотехнических системах<br><b>Техническая термодинамика</b>                                                                                          | ПК(У)-2.У1 | Умеет проводить исследования и расчет термодинамических процессов и циклов преобразования энергии<br><b>Техническая термодинамика</b>                         | ПК(У)-2.31 | Знает основные физические явления и законы технической термодинамики, методы их исследования и методики расчета процессов и циклов преобразования энергии<br><b>Техническая термодинамика</b> |
|                        |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                          | ПК(У)-2.B2                                                  | Владеет опытом определения свойств рабочих тел и теплоносителей при расчетах теплоэнергетических и теплотехнических установок и их оборудования<br><b>Техническая термодинамика Гидрогазодинамика</b>                             | ПК(У)-2.У2 | Умеет определять свойства рабочих тел и теплоносителей при анализе термодинамических процессов и циклов<br><b>Техническая термодинамика Гидрогазодинамика</b> | ПК(У)-2.32 | Знает свойства рабочих тел и теплоносителей<br><b>Техническая термодинамика</b>                                                                                                               |
|                        |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                          | ПК(У)-2.B3                                                  | Владеет опытом расчета тепломассообменных процессов<br><b>Тепломассообмен</b>                                                                                                                                                     | ПК(У)-2.У3 | Умеет выявлять сущность тепломассообменных процессов и применять для их расчета соответствующие законы<br><b>Тепломассообмен</b>                              | ПК(У)-2.33 | Знает основные законы тепломассообмена, их математическое описание и методы исследования процессов передачи                                                                                   |



| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС) | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                 |                             | Код                                                         | Владение опытом                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Код        | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Код        | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                        |                                 |                             |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            | теплоты<br><b>Тепломассообмен УИРС</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                        |                                 |                             | ПК(У)-2.B4                                                  | Владеет опытом расчета гидрогазодинамических процессов<br><b>Гидрогазодинамика</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК(У)-2.Y4 | Умеет проводить исследования и расчет явлений гидростатики и гидрогазодинамических процессов<br><b>Гидрогазодинамика</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ПК(У)-2.34 | Знает основные законы гидростатики и гидрогазодинамики, методы исследования и методики расчета гидрогазодинамических процессов<br><b>Гидрогазодинамика</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                        |                                 |                             | ПК(У)-2.B5                                                  | Владеет опытом исследования зависимостей эффективности теплоэнергетических установок от термодинамических параметров<br><b>Технология централизованного производства электроэнергии Учебная практика</b>                                                                                                                                                                                                                                                          | ПК(У)-2.Y5 | Умеет объяснять влияние различных факторов на эффективность теплоэнергетических установок<br><b>Технология централизованного производства электроэнергии Учебная практика</b>                                                                                                                                                                                                                               | ПК(У)-2.35 | Знает устройство, принцип действия оборудования теплоэнергетических установок и особенности происходящих в нем процессов<br><b>Технология централизованного производства электроэнергии Учебная практика</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                        |                                 |                             | ПК(У)-2.B6                                                  | Владеет опытом определения показателей теплоэнергетических установок<br><b>Технология централизованного производства электроэнергии</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ПК(У)-2.Y6 | Умеет рассчитывать тепловые схемы энергетических установок и анализировать результаты<br><b>Технология централизованного производства электроэнергии</b>                                                                                                                                                                                                                                                    | ПК(У)-2.36 | Знает методики расчета тепловых схем энергетических установок<br><b>Технология централизованного производства электроэнергии</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                        |                                 |                             | ПК(У)-2.B7                                                  | Владеет опытом расчетного анализа параметров и показателей энергетических установок и их оборудования<br><b>Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии<br/>Современные технологии энергетики<br/>Учебная практика<br/>Тепломассообменное оборудование предприятий<br/>Проектирование и эксплуатация систем отопления, вентиляции и кондиционирования<br/>Низкотемпературное оборудование предприятий по переработке углеводородов<br/>Учебная практика</b> | ПК(У)-2.Y7 | Умеет рассчитывать параметры и показатели энергетических установок и их оборудования<br><b>Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии<br/>Современные технологии энергетики<br/>Тепломассообменное оборудование предприятий<br/>Проектирование и эксплуатация систем отопления, вентиляции и кондиционирования<br/><br/>Низкотемпературное оборудование предприятий по переработке углеводородов</b> | ПК(У)-2.37 | Знает основные технологии преобразования энергии топлива и возобновляемой энергии в электрическую энергию<br><b>Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии<br/>Современные технологии энергетики<br/>УИРС<br/>Учебная практика<br/>Тепломассообменное оборудование предприятий<br/>Проектирование и эксплуатация систем отопления, вентиляции и кондиционирования<br/>Низкотемпературное оборудование предприятий по переработке углеводородов<br/>Учебная практика</b> |
| ПК(У)-3                | Способно-                       | P4                          | ПК(У)-                                                      | Владеет опытом обоснования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ПК(У)-     | Умеет объяснять влияние условий работы теп-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ПК(У)-3.31 | Знает критерии выбора про-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС)                                                                                                                               | Код результата освоения ООП                                                                         | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                                                                                               |                                                                                                     | Код                                                         | Владение опытом                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Код        | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Код         | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                        | стыю участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам | Применять практические знания принципов, технологий теплоэнергетической и теплотехнической отраслей | 3.B1                                                        | проектных решений при разработке теплоэнергетического оборудования промышленных предприятий<br><b>Источники и системы теплоснабжения предприятий</b><br><b>Котельные установки промышленных предприятий</b><br><b>Тепломассообменное оборудование предприятий</b><br><b>Проектирование и эксплуатация систем отопления, вентиляции и кондиционирования</b><br><b>Низкотемпературное оборудование предприятий по переработке углеводородов</b><br><b>Математическое моделирование и расчеты теплотехнических систем</b>                                                         | 3.U1       | лоэнергетического оборудования промышленных предприятий на принимаемые конструктивные решения<br><b>Источники и системы теплоснабжения предприятий</b><br><b>Котельные установки промышленных предприятий</b><br><b>Тепломассообменное оборудование предприятий</b><br><b>Низкотемпературное оборудование предприятий по переработке углеводородов</b><br><b>Проектирование и эксплуатация систем отопления, вентиляции и кондиционирования</b><br><b>Математическое моделирование и расчеты теплотехнических систем</b>                                                        |             | ектных решений при создании промышленных предприятий и их оборудования<br><b>Источники и системы теплоснабжения предприятий</b><br><b>Котельные установки промышленных предприятий</b><br><b>Тепломассообменное оборудование предприятий</b><br><b>Проектирование и эксплуатация систем отопления, вентиляции и кондиционирования</b><br><b>Низкотемпературное оборудование предприятий по переработке углеводородов</b><br><b>Математическое моделирование и расчеты теплотехнических систем</b>                                                |
|                        |                                                                                                                                                               |                                                                                                     | ПК(У)-3.B2                                                  | Владеет опытом использования основных законов и уравнений процессов, происходящих в теплоэнергетических установках<br><b>Источники и системы теплоснабжения предприятий</b><br><b>Котельные установки промышленных предприятий</b><br><b>Тепломассообменное оборудование предприятий</b><br><b>Проектирование и эксплуатация систем отопления, вентиляции и кондиционирования</b><br><b>Низкотемпературное оборудование предприятий по переработке углеводородов</b><br><b>Математическое моделирование и расчеты теплотехнических систем</b><br><b>Преддипломная практика</b> | ПК(У)-3.U2 | Умеет применять методики и алгоритмы для расчета схемы и теплоэнергетического оборудования промышленных предприятий<br><b>Источники и системы теплоснабжения предприятий</b><br><b>Котельные установки промышленных предприятий</b><br><b>Тепломассообменное оборудование предприятий</b><br><b>Проектирование и эксплуатация систем отопления, вентиляции и кондиционирования</b><br><b>Низкотемпературное оборудование предприятий по переработке углеводородов</b><br><b>Математическое моделирование и расчеты теплотехнических систем</b><br><b>Преддипломная практика</b> | ПК(У)-3.32  | Знает закономерности процессов, происходящих в оборудовании промышленных предприятий<br><b>Источники и системы теплоснабжения предприятий</b><br><b>Котельные установки промышленных предприятий</b><br><b>Тепломассообменное оборудование предприятий</b><br><b>Проектирование и эксплуатация систем отопления, вентиляции и кондиционирования</b><br><b>Низкотемпературное оборудование предприятий по переработке углеводородов</b><br><b>Математическое моделирование и расчеты теплотехнических систем</b><br><b>Преддипломная практика</b> |
|                        |                                                                                                                                                               |                                                                                                     | ПК(У)-3.B3                                                  | Владеет опытом использования методов математического                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ПК(У)-3.U3 | Умеет разрабатывать математические модели физических процессов в оборудовании про-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ПК(У)-3.313 | Знает методы математического описания физических процес-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС)                                                                                                                                                | Код результата освоения ООП                                                                                                                                                                                         | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                              |            |                                                                                                                                                                       |            |                                                                                                                                                                        |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                     | Код                                                         | Владение опытом                                                                                                                                                              | Код        | Умения                                                                                                                                                                | Код        | Знания                                                                                                                                                                 |
|                        |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                     |                                                             | моделирования и оптимизации процессов в оборудовании промышленных предприятий<br><b>Математическое моделирование и расчеты теплотехнических систем</b>                       |            | мышленных предприятий<br><b>Математическое моделирование и расчеты теплотехнических систем</b>                                                                        |            | сов в оборудовании промышленных предприятий, виды математических моделей и методы оптимизации<br><b>Математическое моделирование и расчеты теплотехнических систем</b> |
|                        |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                     | ПК(У)-3.B4                                                  | Владеет опытом решения типовых задач системного анализа<br><b>Прикладной системный анализ</b>                                                                                | ПК(У)-3.У4 | Умеет использовать методы моделирования для проведения системного анализа<br><b>Прикладной системный анализ</b>                                                       | ПК(У)-3.34 | Знает основы системного анализа, основные модели систем<br><b>Прикладной системный анализ</b>                                                                          |
|                        |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                     | ПК(У)-3.B5                                                  | Владеет опытом применения знаний нормативных требований при проектировании оборудования промышленных предприятий                                                             | ПК(У)-3.У5 | Умеет применять знания нормативных требований при проектировании оборудования промышленных предприятий                                                                | ПК(У)-3.35 | Знает нормативные требования к проектированию оборудования промышленных предприятий                                                                                    |
| ПК(У)-7                | Способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины | P10<br>Учитывать социальные, правовые и культурные аспекты, вопросы охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности при осуществлении комплексной инженерной деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники | ПК(У)-7.B1                                                  | Владеет опытом безопасной работы в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда<br><b>Технол. пр</b> | ПК(У)-7.У1 | Умеет организовать работу в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда<br><b>Технол. пр</b> | ПК(У)-7.31 | Знает правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда<br><b>Технол. пр</b>                                         |
| ПК(У)-8                | Готовностью к участию в организации метрологиче-                                                                                                                               | P6<br>Использовать знания в об-                                                                                                                                                                                     | ПК(У)-8.B1                                                  | Владеет опытом выполнения контрольно-поверочных измерений теплотехнических параметров                                                                                        | ПК(У)-8.У1 | Умеет выполнять работы по метрологическому обеспечению теплоэнергетического производства<br><b>МСиС</b>                                                               | ПК(У)-8.31 | Знает основы метрологического обеспечения теплоэнергетического производства, типовых средств контроля измерения в                                                      |

| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС)                                                                                                     | Код результата освоения ООП                                                                                     | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                                                                                             |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                                                                     |                                                                                                                 | Код                                                         | Владение опытом                                                                                                                                                                                                                                             | Код        | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Код        | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                        | ского обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования | ласти менеджмента для управления комплексной инженерной деятельностью в области теплоэнергетики и теплотехники. |                                                             | <b>МСиС</b><br><b>Произ практика</b>                                                                                                                                                                                                                        |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            | теплоэнергетике и теплотехнике<br><b>МСиС</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                        |                                                                                                                                     |                                                                                                                 | ПК(У)-8.B2                                                  | Владеет опытом использования в расчетах электронного и электротехнического оборудования основных законов электротехники и электроники, знаний принципов работы, характеристик и устройства аппаратов<br><b>Электроника 1.1</b><br><b>Электротехника 1.3</b> | ПК(У)-8.У2 | Умеет анализировать схемы относительно простых устройств аналоговой и цифровой электроники, выполнять расчет отдельных элементов и узлов электронных устройств<br><b>Электроника 1.1</b>                                                                                                       | ПК(У)-8.32 | Знает термины и определения, основные характеристики, параметры, принципы построения и функционирования аналоговых и цифровых электронных устройств<br><b>Электроника 1.1</b>                                                                                                                                     |
|                        |                                                                                                                                     |                                                                                                                 | ПК(У)-8.B3                                                  | Владеет опытом проведения анализа воды для определения качественных показателей<br><b>Водоподготовка</b><br><b>Физико-химические процессы в энергетике</b><br><b>Физико-химические основы теплотехнических процессов</b>                                    | ПК(У)-8.У3 | Умеет анализировать физико-химические процессы в энергетическом оборудовании и использовать методики оценки основных показателей качества воды и пара<br><b>Водоподготовка</b><br><b>Физико-химические процессы в энергетике</b><br><b>Физико-химические основы теплотехнических процессов</b> | ПК(У)-8.33 | Знает особенности физико-химических процессов в энергетическом оборудовании, показатели и нормы качества воды, пара, конденсатов и других потоков воды в теплоэнергетике<br><b>Водоподготовка</b><br><b>Физико-химические процессы в энергетике</b><br><b>Физико-химические основы теплотехнических процессов</b> |
|                        |                                                                                                                                     |                                                                                                                 | ПК(У)-8.B4                                                  | Владеет опытом выбора и расчета оборудования водоподготовительных установок<br><b>Водоподготовка</b><br><b>Физико-химические процессы в энергетике</b><br><b>Физико-химические основы теплотехнических процессов</b>                                        | ПК(У)-8.У4 | Умеет выбирать и рассчитывать рациональные схемы водоподготовительных установок<br><b>Водоподготовка</b><br><b>Физико-химические процессы в энергетике</b><br><b>Физико-химические основы теплотехнических процессов</b>                                                                       | ПК(У)-8.34 | Знает методы и прогрессивные технологии обработки воды, предотвращения образования отложений, методы защиты оборудования от коррозии<br><b>Водоподготовка</b><br><b>Физико-химические процессы в энергетике</b><br><b>Физико-химические основы теплотехнических процессов</b>                                     |
| ПК(У)-9                | Способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные ме-                       | Р9<br>Проявлять личную ответственность и приверженность нормам профессио-нальной                                | ПК(У)-9.B1                                                  | Владеет опытом определения экологических и энергосберегающих показателей энергетического производства<br><b>Энергосбережение в теплоэнергетике</b><br><b>Природоохранные технологии в теплоэнергетике</b><br><b>Преддипломная практика</b>                  | ПК(У)-9.У1 | Умеет рассчитывать предельно допустимые выбросы и сбросы объектов теплоэнергетики, нормы расходов топлива и всех видов энергии<br><b>Энергосбережение в теплоэнергетике</b><br><b>Природоохранные технологии в теплоэнергетике</b><br><b>Преддипломная практика</b>                            | ПК(У)-9.31 | Знает нормативы по обеспечению экологической безопасности, энерго- и ресурсосбережению на объектах теплоэнергетики<br><b>Энергосбережение в теплоэнергетике</b><br><b>Природоохранные технологии в теплоэнергетике</b><br><b>Преддипломная практика</b>                                                           |

| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС)                                                 | Код результата освоения ООП                                                                                                                                                         | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                                             |             |                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                 |                                                                                                                                                                                     | Код                                                         | Владение опытом                                                                                                                                                                                             | Код         | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                    | Код         | Знания                                                                                                                                                                                                   |
|                        | роприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве          | этики и нормам ведения комплексной инженерной деятельности                                                                                                                          | ПК(У)-9. В2                                                 | Владеет опытом выбора современных технологий и оборудования для защиты окружающей среды на объектах<br><b>Природоохранные технологии в теплоэнергетике</b>                                                  | ПК(У)-9. У2 | Умеет определять показатели энерго- и ресурсоэффективности, проводить выбор ресурсосберегающих мероприятий и технологий защиты окружающей среды на объектах теплоэнергетики<br><b>Энергосбережение в теплоэнергетике<br/>Природоохранные технологии в теплоэнергетике</b> | ПК(У)-9. 32 | Знает современные методы ресурсо- и энергосбережения и природоохранные технологии<br><b>Энергосбережение в теплоэнергетике<br/>Природоохранные технологии в теплоэнергетике</b>                          |
| ПК(У)-10               | Готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов | Р12<br>Применять практические знания теплотехники, современные методы и инструменты практической инженерной деятельности при решении задач в области теплотехники и теплотехнологий | ПК(У)-10.В1                                                 | Владеет опытом анализа схем систем автоматического регулирования и управления технологическими процессами на оборудовании промышленных предприятий<br><b>Системы автоматического управления</b>             | ПК(У)-10.У1 | Умеет моделировать структуры и схемы систем автоматического регулирования и управления технологическими процессами на оборудовании промышленных предприятий<br><b>Системы автоматического управления<br/>Преддипломная практика</b>                                       | ПК(У)-10.31 | Знает основные принципы построения систем автоматического регулирования и управления на оборудовании промышленных предприятий<br><b>Системы автоматического управления<br/>Преддипломная практика</b>    |
|                        |                                                                                 |                                                                                                                                                                                     | ПК(У)-10.В2                                                 | Владеет опытом выбора технических средств измерения и контроля теплотехнических параметров на оборудовании промышленных предприятий<br><b>Системы автоматического управления<br/>Преддипломная практика</b> | ПК(У)-10.У2 | Умеет выбирать технические средства измерения и контроля теплотехнических параметров на оборудовании промышленных предприятий<br><b>Системы автоматического управления<br/>Преддипломная практика</b>                                                                     | ПК(У)-10.32 | Знает методы и технические средства измерения и контроля теплотехнических параметров на оборудовании промышленных предприятий<br><b>Системы автоматического управления</b>                               |
|                        |                                                                                 |                                                                                                                                                                                     | ПК(У)-10.В3                                                 | Владеет опытом проведения режимных переключений на оборудовании промышленных предприятий<br><b>Технологическая практика</b>                                                                                 | ПК(У)-10.У3 | Умеет соотносить позицию арматуры с режимом работы оборудования промышленных предприятий и проводить режимные переключения<br><b>Технологическая практика</b>                                                                                                             | ПК(У)-10.33 | Знает особенности режимов работы оборудования промышленных предприятий, основные технологические операции при пусках и остановках оборудования<br><b>Технологическая практика</b>                        |
|                        |                                                                                 |                                                                                                                                                                                     | ПК(У)-10.В4                                                 | Владеет опытом определения технологических параметров оборудования и анализа причин нарушений в работе оборудования промышленных предприятий<br><b>Технологическая практика</b>                             | ПК(У)-10.У4 | Умеет определять технологические параметры оборудования промышленных предприятий, анализировать причины нарушений в работе оборудования промышленных предприятий<br><b>Технологическая практика</b>                                                                       | ПК(У)-10.34 | Знает диапазон изменения технологических параметров оборудования промышленных предприятий, причины их отклонений от нормальных условий и способы устранения нарушений<br><b>Технологическая практика</b> |
|                        |                                                                                 |                                                                                                                                                                                     | ПК(У)-10.В5                                                 | Владеет опытом чтения технологических схем тепломеханических систем<br><b>Технологическая практика</b>                                                                                                      | ПК(У)-10.У5 | Умеет определять последовательность действий при выполнении работ по эксплуатации систем и оборудования промышленных предприятий<br><b>Технологическая практика</b>                                                                                                       | ПК(У)-10.35 | Знает схемы, конструкции, характеристики и особенности эксплуатации тепломеханического оборудования<br><b>Технологическая практика<br/>Преддипломная практика</b>                                        |

| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС) | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                       |             |                                                                                                                |             |                                                                                                                    |
|------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                 |                             | Код                                                         | Владение опытом                                                                                                       | Код         | Умения                                                                                                         | Код         | Знания                                                                                                             |
|                        |                                 |                             | ПК(У)-10.В6                                                 | Владеет опытом анализа методик испытаний и наладки технологического оборудования<br><b>Технологическая практика</b>   | ПК(У)-10.У6 | Умеет использовать регламенты организации доводки технологических процессов<br><b>Технологическая практика</b> | ПК(У)-10.36 | Знает специфику процедур по освоению и доводке технологических процессов<br><b>Технологическая практика</b>        |
|                        |                                 |                             | ПК(У)-10.В7                                                 | Владеет опытом участия в профилактических осмотрах тепломеханического оборудования<br><b>Технологическая практика</b> | ПК(У)-10.У7 | Умеет анализировать алгоритмы оценки остаточного ресурса оборудования<br><b>Технологическая практика</b>       | ПК(У)-10.37 | Знает критерии оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования<br><b>Технологическая практика</b> |

### 3. Паспорта компетенций (этапы формирования компетенций)

Соответствие между компетенциями, составляющими результатов освоения ООП и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами и практиками):

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)                               | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                       | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                           |
| Блок 1. Дисциплины                                                                          |         |                 |                                                                                                                                |                             |                                                             |                                                                                                                                                                                        |
| Базовая часть. Модуль гуманитарных и социально-экономических дисциплин (обязательная часть) |         |                 |                                                                                                                                |                             |                                                             |                                                                                                                                                                                        |
| История                                                                                     | 1       | УК(У)-1         | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Р1                          | УК(У)-1.В1                                                  | Владеет способностью составлять аннотации по результатам поиска информации из документальных источников и исследовательской литературы                                                 |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                |                             | УК(У)-1.В2                                                  | Владеет способностью выделять актуальную и практически значимую информацию из анализируемых источников                                                                                 |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                |                             | УК(У)-1.В3                                                  | Использует исторический подход, категории исторического познания для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем                                                         |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                |                             | УК(У)-1.У1                                                  | Умеет выделять необходимый круг источников и исследовательской литературы по заданной теме, определяет релевантные методы поиска информации                                            |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                |                             | УК(У)-1.У2                                                  | Умеет подкреплять полученную информацию примерами из профессиональной предметной сферы, из социальной действительности, из исторического прошлого                                      |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                |                             | УК(У)-1.У3                                                  | Умеет проводить сравнительно-сопоставительный анализ исторического прошлого и актуальных проблем современности                                                                         |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                |                             | УК(У)-1.У4                                                  | Умеет давать оценку актуальным проблемам современности, выделяет признаки и проявления экстремистской идеологии                                                                        |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                |                             | УК(У)-1.31                                                  | Знает различные типы исторических источников, способы поиска, отбора и аннотирования информации                                                                                        |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                |                             | УК(У)-1.32                                                  | Знает методы компаративного анализа информации, полученной из различных источников (не менее 3-х источников)                                                                           |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                |                             | УК(У)-1.33                                                  | Знает категории, принципы, методы исторического анализа                                                                                                                                |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                |                             | УК(У)-1.34                                                  | Знает исторические корни экстремизма и терроризма                                                                                                                                      |
|                                                                                             |         | УК(У)-5         | Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах         | Р10                         | УК(У)-5.В1                                                  | Владеет навыками историко-компаративного анализа различных культурных особенностей и традиций                                                                                          |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                |                             | УК(У)-5.В2                                                  | Осуществляет сравнительно-сопоставительный анализ национальной (отечественной) истории и культуры, в сравнении с культурами других стран, в качестве основы для межкультурного диалога |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                |                             | УК(У)-5.В3                                                  | Владеет базовыми навыками конструктивного взаимодействия при выполнении профессиональных задач в поликультурном и поликонфессиональном коллективе                                      |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                |                             | УК(У)-5.У1                                                  | Умеет объяснять основы межкультурного синтеза при взаимодействии отечественной и иных культур                                                                                          |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                |                             | УК(У)-5.У2                                                  | Умеет адаптироваться в профессиональную среду, с учетом социокультурных особенностей                                                                                                   |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                |                             | УК(У)-5.31                                                  | Знает специальные методы для описания культурных особенностей и традиций различных национальных и социальных групп                                                                     |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                       | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Философия                                                     | 4       | УК(У)-1         | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Р1                          | УК(У)-5.32                                                  | Знает отечественное национальное историческое наследие, социокультурные традиции, этапы исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей, в контексте мировой истории и культурных традиций); значение понятия «патриотизм», исторические корни патриотизма в России |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                |                             | УК(У)-5.33                                                  | Знает особенности поведения людей с учетом различных социальных, региональных, культурных, конфессиональных особенностей                                                                                                                                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                |                             | УК(У)-5.34                                                  | Знает основы межкультурного взаимодействия в профессиональной среде, проекте, организации                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                |                             | УК(У)-1.В1                                                  | Владеет способностью составлять аннотации по результатам поиска информации из документальных источников и исследовательской литературы                                                                                                                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                |                             | УК(У)-1.В4                                                  | Владеет способностью формулировать закономерности функционирования природы, общества, человека                                                                                                                                                                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                |                             | УК(У)-1.У5                                                  | Умеет давать характеристику социальной действительности, различных фактов и явлений, используя философский подход и философские категории                                                                                                                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                |                             | УК(У)-1.У6                                                  | Умеет осуществлять сбор фактического материала, представленного в научных статьях и первоисточниках для актуализации философских концепций в контексте развития современного общества                                                                                                                       |
|                                                               |         | УК(У)-5         | Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах         | Р10                         | УК(У)-1.35                                                  | Знает критерии научного исследования, общенаучные методы научного познания                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                |                             | УК(У)-1.36                                                  | Знает методы философского анализа                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                |                             | УК(У)-1.37                                                  | Знает глобальные проблемы современности, основные подходы к формированию сценариев будущего                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                |                             | УК(У)-5.В4                                                  | Владеет способностью соотносить свои действия с моральными правилами конкретного сообщества                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                |                             | УК(У)-5.У3                                                  | Умеет давать характеристику собственного мировоззрения, мировоззренческих особенностей различных социальных групп; давать характеристику функционирования различных социальных групп в контексте концепта «толерантность»                                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                |                             | УК(У)-5.У4                                                  | Умеет объяснять этические и эстетические принципы своего поведения в различных ситуациях                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                |                             | УК(У)-5.У5                                                  | Умеет объяснять особенности современного этапа исторического развития общества                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                |                             | УК(У)-5.35                                                  | Знает элементы, составляющие структуру мировоззрения                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                |                             | УК(У)-5.36                                                  | Знает теоретические основы этики и эстетики (основные понятия, краткую историю этических учений, «золотое правило нравственности»)                                                                                                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                |                             | УК(У)-5.37                                                  | Знает основные закономерности развития общества и истории                                                                                                                                                                                                                                                   |



| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)                               | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                  | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                           |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                |
| Иностранный язык (английский), Факультативные дисциплины (связанные с языковой подготовкой) | 1-4     | УК(У)-4         | Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (-ых) языке (-ах)                | Р7                          | УК(У)-4.В3                                                  | Владеет опытом структурирования и оформления устного сообщения, презентации доклада на иностранном языке                                                    |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                           |                             | УК(У)-4.В4                                                  | Владеет навыками составления и оформления деловых писем на иностранном языке, в том числе в электронной среде                                               |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                           |                             | УК(У)-4.У4                                                  | Умеет логично, последовательно и аргументировано выражать мысли на иностранном языке, делать выводы                                                         |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                           |                             | УК(У)-4.У5                                                  | Умеет адекватно применять речевые клише и грамматические структуры в письменной речи.                                                                       |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                           |                             | УК(У)-4.У6                                                  | Умеет корректно использовать иноязычные лексико-грамматические структуры и профессионально-ориентированную терминологию                                     |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                           |                             | УК(У)-4.33                                                  | Знает основы структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке, принятых в международной среде                                         |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                           |                             | УК(У)-4.34                                                  | Знает правила оформления деловых писем для осуществления профессионально-ориентированной коммуникации                                                       |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                           |                             | УК(У)-4.35                                                  | Знает базовую лексику и профессионально-ориентированную терминологию на иностранном языке                                                                   |
| Экономика                                                                                   | 5       | УК(У)-1         | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач            | Р1                          | УК(У)-1.В5                                                  | Владеет способностью проводить статистический, сравнительно-финансовый анализ для определения места профессиональной деятельности в экономической парадигме |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                           |                             | УК(У)-1.В6                                                  | Владеет способностью анализировать сложные социально-экономические показатели                                                                               |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                           |                             | УК(У)-1.В7                                                  | Владеет способностью составлять пояснения и объяснения изменения показателей, после проведенного сбора и анализа данных                                     |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                           |                             | УК(У)-1.В8                                                  | Владеет способностью выявлять резервы и разрабатывает меры по обеспечению режима ресурсоэффективности на предприятии                                        |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                           |                             | УК(У)-1.У7                                                  | Умеет определять ценность сбора, анализа и обработки собранной финансово-экономической информации                                                           |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                           |                             | УК(У)-1.У8                                                  | Умеет соотносить собираемость информации на определенную дату и проводит анализ данных, использует различные методы статистической обработки                |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                           |                             | УК(У)-1.У9                                                  | Умеет анализировать многообразие собранных данных и приводить их к определенному результату для обоснования экономического роста                            |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                           |                             | УК(У)-1.У10                                                 | Умеет оценивать роль собранных данных для расчета каждого экономического показателя                                                                         |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                           |                             | УК(У)-1.38                                                  | Знает процесс сбора финансово-экономической, статистической и бухгалтерской информации                                                                      |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                           |                             | УК(У)-1.39                                                  | Знает возможности обработки собранной информации при помощи информационных технологий и различных финансово-бухгалтерских программ                          |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                           |                             | УК(У)-1.310                                                 | Знает варианты финансово-экономического анализа при решении вопросов профессиональной деятельности                                                          |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                           |                             | УК(У)-1.311                                                 | Знает экономику и технологии соответствующей отрасли производства                                                                                           |
|                                                                                             |         | УК(У)-2         | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, | Р2                          | УК(У)-2.В3                                                  | Владеет способностью проводить расчеты социально-экономических показателей хозяйствующего субъекта                                                          |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                           |                             | УК(У)-2.В4                                                  | Владеет способностью проводить экономический анализ и диагностику деятельности предприятия и его подразделений                                              |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                           |                             | УК(У)-2.В5                                                  | Владеет способностью применять организационно-экономические решения в текущей профессиональной деятельности                                                 |
|                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                           |                             | УК(У)-2.В6                                                  | Владеет способностью проводить калькуляцию и тарификацию производственных                                                                                   |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                   | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                |
|                                                               |         |                 | имеющихся ресурсов и ограничений                                                                                                                                           |                             |                                                             | процессов на предприятии                                                                                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-2.У4                                                  | Умеет проводить обработку экономических данных, связанных с профессиональной задачей                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-2.У5                                                  | Умеет определять стандартные задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-2.У6                                                  | Умеет принимать оптимальные решения при возникновении критических, спорных ситуаций                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-2.У7                                                  | Умеет анализировать социально-экономические показатели, используя нормативно-правовую базу                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-2.32                                                  | Знает основные экономические показатели для выявления резервов экономического роста предприятия                                                             |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-2.33                                                  | Знает базовые инструментальные средства необходимые для обработки экономических данных                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-2.34                                                  | Знает основы отечественного законодательства, касающегося организационно-экономических решений                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-2.35                                                  | Знает основные методы оптимального использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов                                                               |
| Правоведение                                                  | 4       | УК(У)-2         | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Р2                          | УК(У)-2.В1                                                  | Владеет способностью проектировать оптимальные решения конкретных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-2.В2                                                  | Владеет способностью осуществлять нормирование и стандартизацию процессов, условий и работ на основании нормативной и правовой документации                 |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-2.У1                                                  | Умеет учитывать и применять действующие правовые нормы и ограничения при проектировании оптимальных решений и решении конкретных задач                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-2.У2                                                  | Умеет использовать информационно-правовые электронные ресурсы для поиска и определения действующих редакций правовых норм, внесенных в них поправок         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-2.У3                                                  | Умеет применять правовые нормы и ограничения, включенные в общие и специальные нормативно-правовые документы, при стандартизации процессов, условий и работ |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-2.31                                                  | Знает действующие правовые нормы и ограничения, оказывающие регулирующее воздействие на инженерную деятельность                                             |
| Физическая культура и спорт                                   | 3       | УК(У)-7         | Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности                                   | Р10                         | УК(У)-7.В1                                                  | Владеет навыками мотивационно-целостного отношения к физической культуре, здоровому образу жизни                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-7.В2                                                  | Владеет опытом подбора соответствующих средств тренировки                                                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-7.В3                                                  | Владеет методами направленного восстановления и стимуляции работоспособности                                                                                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-7.У1                                                  | Умеет использовать физкультурно-спортивную деятельность для достижения жизненных и профессиональных ценностей                                               |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-7.У2                                                  | Умеет составлять индивидуальные программы по развитию физических качеств, силы, быстроты, выносливости, гибкости, ловкости                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-7.У3                                                  | Умеет определять уровень развития тренированности и здоровья, физического развития                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-7.31                                                  | Знает роль основ средств и методов физической культуры                                                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-7.32                                                  | Знает основы общей физической, вспомогательной специальной физической, технической и психической подготовленности                                           |
| Деловая коммуникация                                          | 2       | УК(У)-4         | Способен осуществлять деловую комму-                                                                                                                                       | Р7                          | УК(У)-7.33                                                  | Знает средства и основные подходы в физическом воспитании                                                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-4.В2                                                  | Владеет способностью вести дискуссию в профессиональной деятельности                                                                                        |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)                            | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                          |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                          |         |                 | никацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (-ых) языке (-ах)                                                                                                                                                                                                                                                                      |                             | УК(У)-4.У1                                                  | Умеет применять основные правила в устной и письменной деловой коммуникации                                                                                                                                                             |
|                                                                                          |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | УК(У)-4.У2                                                  | Умеет осуществлять выбор стратегии регулирования конфликтной ситуации в профессиональном взаимодействии                                                                                                                                 |
|                                                                                          |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | УК(У)-4.У3                                                  | Умеет использовать современные коммуникационные технологии в общении с партнерами                                                                                                                                                       |
|                                                                                          |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | УК(У)-4.31                                                  | Знает правила деловой коммуникации                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                          |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | УК(У)-4.32                                                  | Знает нормы этикета и протоколы официальных мероприятий                                                                                                                                                                                 |
| Тайм-менеджмент                                                                          | 2       | УК(У)-6         | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                                                                                                                                                                                                  | Р11                         | УК(У)-6.В1                                                  | Владеет способностью планировать личные цели и расставлять приоритеты                                                                                                                                                                   |
|                                                                                          |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | УК(У)-6.У1                                                  | Применяет основные принципы и методы планирования и организации времени на личном и корпоративном уровне                                                                                                                                |
|                                                                                          |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | УК(У)-6.У2                                                  | Умеет решать практические задачи, направленные на постановку личных целей и расстановку приоритетов с применением передовых методик                                                                                                     |
|                                                                                          |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | УК(У)-6.У3                                                  | Умеет задавать параметры для создания системы управления временем; создавать модель управления временем самостоятельно; оценивать эффективность системы управления временем                                                             |
|                                                                                          |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | УК(У)-6.31                                                  | Знает основные методы целеполагания в процессе управления временем                                                                                                                                                                      |
|                                                                                          |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | УК(У)-6.32                                                  | Знает алгоритмы учета и планирования рабочего времени, инструментов оптимизации рабочего времени на основе передового опыта                                                                                                             |
| Базовая часть. Модуль естественнонаучных и математических дисциплин (обязательная часть) |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                         |
| Математика 1.1                                                                           | 1       | ОПК(У)-2        | Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Р1                          | ОПК(У)-2.В1                                                 | Владеет математическим аппаратом алгебры и дифференциального исчисления функции одной и нескольких переменных для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и геометрических задач |
|                                                                                          |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У1                                                 | Умеет применять линейную и векторную алгебру, строить геометрические образы, проводить исследования функций одной и нескольких переменных при решении инженерных задач                                                                  |
|                                                                                          |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.31                                                 | Знает базовые понятия и методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального исчисления                                                                                                     |
| Математика 2.1                                                                           | 2       | ОПК(У)-2        | Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность                                                                                                                                                                                                                         | Р1                          | ОПК(У)-2.В2                                                 | Владеет аппаратом интегрального исчисления и методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических явлений и процессов            |
|                                                                                          |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У2                                                 | Умеет интегрировать элементарные, кусочно-заданные и разрывные функции, применять интегрирование для решения прикладных геометрических и физических задач                                                                               |
|                                                                                          |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У3                                                 | Умеет решать обыкновенные дифференциальные уравнения первого и высших порядков                                                                                                                                                          |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                       |
|                                                               |         |                 | проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования                                                                                                                                      |                             | ОПК(У)-2.32                                                 | Знает базовые понятия и методы интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных                                                                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.33                                                 | Знает основы теории и методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений                                                                                                                                       |
| <b>Математика 3.1</b>                                         | 3       | ОПК(У)-2        | Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Р1                          | ОПК(У)-2.В3                                                 | Владеет аппаратом комплексного и операционного анализа и теорией рядов для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У4                                                 | Умеет применять аппарат теории числовых и функциональных рядов, инструменты комплексного и операционного анализа при решении инженерных задач                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.34                                                 | Знает базовые законы, понятия и методы теории рядов, комплексного и операционного анализа                                                                                                                          |
| <b>Физика 1.1</b>                                             | 1       | ОПК(У)-1        | Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий                                                                                                                                        | Р7                          | ОПК(У)-1.В4                                                 | Владеет опытом анализа информационных источников, том числе интернет-источников                                                                                                                                    |
|                                                               |         | ОПК(У)-2        | Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественно-                                                                                                                                                                                                                                        | Р1                          | ОПК(У)-2.В4                                                 | Владеет опытом элементарных навыков в постановке эксперимента и исследованиях                                                                                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.В5                                                 | Владеет опытом анализа результатов решения задач, выполненных лабораторных работ, правильного оформления и анализа графического материала, сравнения с известными процессами, законами, постоянными (константами)  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.В6                                                 | Владеет опытом оценки погрешности измерений, нахождения точных ответов на поставленные вопросы, использования компьютерных средств обработки информации                                                            |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                      |
|                                                               |         |                 | научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования                                                                                                                     |                             | ОПК(У)-2.У5                                                 | Умеет оценить границы применимости классической механики                                                                                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У6                                                 | Умеет самостоятельно находить решения поставленной задачи                                                                                                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У7                                                 | Умеет выбирать закономерность для решения задач, исходя из анализа условия                                                                                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У8                                                 | Умеет объяснять на уровне гипотез отклонения полученных экспериментальных данных от известных теоретических и экспериментальных зависимостей                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.35                                                 | Знает фундаментальные законы естественно-научных дисциплин                                                                                                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.36                                                 | Знает модели макро- и микромиров, уравнения, законы движения и состояний, зависимость от скорости движений (влияние искривления пространства), фундаментальные законы сохранения и их связь с симметрией          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.37                                                 | Знает виды сил и устойчивость, и неустойчивость состояний, вред и польза сил трения, колебательное движение и резонанс                                                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.38                                                 | Знает соотношение порядка и беспорядка в природе, вероятность как объективную характеристику природных систем, индивидуальное и коллективное поведение объектов в природе                                         |
| Физика 2.1                                                    | 2       | ОПК(У)-1        | Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий                                                                                                                                        | P7                          | ОПК(У)-1.B4                                                 | Владеет опытом анализа информационных источников, том числе интернет-источников                                                                                                                                   |
|                                                               |         | ОПК(У)-2        | Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | P1                          | ОПК(У)-2.B4                                                 | Владеет опытом элементарных навыков в постановке эксперимента и исследованиях                                                                                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.B5                                                 | Владеет опытом анализа результатов решения задач, выполненных лабораторных работ, правильного оформления и анализа графического материала, сравнения с известными процессами, законами, постоянными (константами) |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.B6                                                 | Владеет опытом оценки погрешности измерений, нахождения точных ответов на поставленные вопросы, использования компьютерных средств обработки информации                                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У9                                                 | Умеет оценить границы применимости классической электродинамики                                                                                                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У6                                                 | Умеет самостоятельно находить решения поставленной задачи                                                                                                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У7                                                 | Умеет выбирать закономерность для решения задач, исходя из анализа условия                                                                                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У8                                                 | Умеет объяснять на уровне гипотез отклонения полученных экспериментальных данных от известных теоретических и экспериментальных зависимостей                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.39                                                 | Знает фундаментальные законы электродинамики                                                                                                                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.310                                                | Знает основные физические теории электродинамики, позволяющие описать явления электродинамики, и пределы применимости этих теорий                                                                                 |
| Физика 3.1                                                    | 3       | ОПК(У)-2        | Способностью демонстрировать базовые                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | P1                          | ОПК(У)-1.B4                                                 | Владеет опытом анализа информационных источников, том числе интернет-источников                                                                                                                                   |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                       |
|                                                               |         |                 | знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования                                      |                             | ОПК(У)-2.В4                                                 | Владеет опытом элементарных навыков в постановке эксперимента и исследованиях                                                                                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.В5                                                 | Владеет опытом анализа результатов решения задач, выполненных лабораторных работ, правильного оформления и анализа графического материала, сравнения с известными процессами, законами, постоянными (константами)  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.В6                                                 | Владеет опытом оценки погрешности измерений, нахождения точных ответов на поставленные вопросы, использования компьютерных средств обработки информации                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У10                                                | Умеет оценить границы применимости геометрической оптики                                                                                                                                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У6                                                 | Умеет самостоятельно находить решения поставленной задачи                                                                                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У7                                                 | Умеет выбирать закономерность для решения задач, исходя из анализа условия                                                                                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У8                                                 | Умеет объяснять на уровне гипотез отклонения полученных экспериментальных данных от известных теоретических и экспериментальных зависимостей                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.311                                                | Знает фундаментальные законы оптики, квантовой механики, физики атома и атомного ядра                                                                                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.312                                                | Знает основные физические теории оптики, квантовой механики и физики атома и атомного ядра, позволяющие описать явления волновой и квантовой оптики, квантовой механики, и пределы применимости этих теорий        |
| Информатика 1.1                                               | 1       | ОПК(У)-2        | Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Р1                          | ОПК(У)-1.В1                                                 | Владеет представлением о сущности и значении информации в развитии современного общества                                                                                                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-1.В2                                                 | Владеет опытом использования прикладных программ и средств автоматизированного проектирования при решении инженерных задач                                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-1.В3                                                 | Владеет опытом работы с системами управления прикладными базами данных.                                                                                                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-1.У1                                                 | Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-1.У1                                                 | Умеет применять алгоритмические и программные решения в области прикладного программного обеспечения                                                                                                               |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-1.У1                                                 | Умеет решать задачи создания простых информационных ресурсов глобальных сетей                                                                                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-1.31                                                 | Знает основные методы и способы получения, хранения и переработки информации                                                                                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-1.32                                                 | Знает основные факты, концепции, принципы естественных наук, математики и информатики, связанные с информатикой.                                                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-1.33                                                 | Знает современные образовательные и информационные технологии                                                                                                                                                      |
| Химия 1.2                                                     | 2       | ОПК(У)-2        | Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их раз-                                                                                                                                        | Р1                          | ОПК(У)-2.В7                                                 | Владеет опытом планирования, проведения химического эксперимента и обработки результатов для определения качественных и количественных характеристик химических процессов                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.В8                                                 | Владеет опытом оценки возможного протекания химических реакций                                                                                                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У11                                                | Умеет проводить стехиометрические расчеты                                                                                                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У12                                                | Умеет проводить расчеты количественных характеристик в растворах и электрохимических системах                                                                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У13                                                | Умеет выявлять взаимосвязь между составом, строением и химическими свойствами веществ                                                                                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У14                                                | Умеет определять термодинамические и кинетические параметры химических процес-                                                                                                                                     |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)              | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                            |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                  |
|                                                                            |         |                 | решения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования                                                                                                                                                                                                                     |                             |                                                             | сов                                                                                                                                                                                           |
|                                                                            |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.313                                                | Знает основные химические понятия и законы                                                                                                                                                    |
|                                                                            |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.314                                                | Знает классификацию и химические свойства веществ                                                                                                                                             |
|                                                                            |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.315                                                | Знает основы теорий электронного строения и химической связи в соединениях разных типов                                                                                                       |
|                                                                            |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.316                                                | Знает основные закономерности протекания процессов в физико-химических и химических системах                                                                                                  |
| Базовая часть. Модуль общепрофессиональных дисциплин (обязательная часть)) |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             |                                                             |                                                                                                                                                                                               |
| Начертательная геометрия и инженерная графика 1.3                          | 1       | ОПК(У)-2        | Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Р1                          | ОПК(У)-2.В15                                                | Владеет способами и приемами изображения предметов на плоскости                                                                                                                               |
|                                                                            |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.В16                                                | Владеет методами построения разверток различных поверхностей с нанесением элементов конструкции на развертке и свертке                                                                        |
|                                                                            |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У21                                                | Умеет решать метрические и позиционные задачи геометрического характера, задачи на взаимную принадлежность геометрических объектов и взаимное пересечение геометрических фигур и поверхностей |
|                                                                            |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У22                                                | Умеет определять геометрические формы простых деталей по их изображениям и выполнять эти изображения, читать и выполнять технические чертежи деталей средней степени сложности                |
|                                                                            |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.323                                                | Знает теоретические основы и закономерности построения и чтения отдельных изображений, и чертежей геометрических объектов                                                                     |
|                                                                            |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.324                                                | Знает методы построения на плоскости пространственных форм и объектов                                                                                                                         |
| Начертательная геометрия и инженерная графика 2.1                          | 2       | ОПК(У)-2        | Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их раз-                                                                                                                                        | Р1                          | ОПК(У)-2.В17                                                | Владеет опытом самостоятельного снятия эскизов и выполнения чертежей различных технических деталей, элементов конструкции узлов изделий                                                       |
|                                                                            |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.В18                                                | Владеет навыками изображений технических изделий, оформления чертежей, электрических схем и составления спецификаций                                                                          |
|                                                                            |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.В19                                                | Владеет способами и приемами изображения предметов на плоскости, одной из графических программ                                                                                                |
|                                                                            |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У23                                                | Умеет выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов, сборочных чертежей и чертежей общего вида средней степени сложности                                  |
|                                                                            |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У24                                                | Умеет пользоваться изученными стандартами ЕСКД                                                                                                                                                |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                |
|                                                               |         |                 | решения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования                                                                                                                                                                                                                     |                             | ОПК(У)-2.У25                                                | Умеет выполнять чертежи технических изделий и схем технологических процессов с использованием средств компьютерной графики                                                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.325                                                | Знает теорию построения технических чертежей                                                                                                                                                                                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.326                                                | Знает правила оформления конструкторской документации                                                                                                                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.327                                                | Знает методологии выполнения проектно-конструкторских работ, стандартов, технических условий и других нормативных документов на оформление проектной и технической документации, средств автоматизированного проектирования |
| <b>Механика 1.2</b>                                           | 3       | ОПК(У)-2        | Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Р1                          | ОПК(У)-2.В9                                                 | Владеет опытом расчета реакций связей                                                                                                                                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.В10                                                | Владеет опытом определения кинематических параметров элементов механизма                                                                                                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.В11                                                | Владеет опытом определения механических характеристик материалов на основе результатов стандартных испытаний                                                                                                                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.В12                                                | Владеет опытом расчета параметров напряженно- деформированного состояния стержней в случаях, растяжения-сжатия, кручения, прямого поперечного изгиба                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У15                                                | Умеет применять методы теоретической механики для анализа усилий, действующих в узлах крепления механизмов в случаях статического и динамического равновесия                                                                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У16                                                | Умеет составлять планы скоростей и ускорений звеньев плоских механизмов аналитическим и графоаналитическим способами.                                                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У17                                                | Умеет анализировать экспериментальные данные для определения механических характеристик конструкционных материалов                                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У18                                                | Умеет определять внутренние силовые факторы, напряжения, деформации, перемещения, строить эпюры параметров напряженно-деформированного состояния стержневых элементов конструкций                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.317                                                | Знает основные понятия и аксиомы механики, операции с системами сил, действующими на твердое тело; условия эквивалентности системы сил, уравновешенности произвольной системы сил, частные случаи этих условий              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.318                                                | Знает способы задания движения материальной точки; твердого тела, видов движений абсолютно твердого тела, способов определения кинематических параметров систем движущихся твердых тел при плоскопараллельном движении.     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.319                                                | Знает основные способы экспериментального определения механических характеристик материалов.                                                                                                                                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.320                                                | Знает теорию напряженного состояния, надежности и устойчивости элементов механизмов и конструкций, прочности материалов                                                                                                     |
| <b>Механика 2.2</b>                                           | 4       | ОПК(У)-2        | Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной                                                                                                                                                                            | Р1                          | ОПК(У)-2.В13                                                | Владеет опытом решения конструкторских задач назначения проектных технических характеристик узлам технологических механизмов с использованием нормативной документации                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.В14                                                | Владеет опытом конструкторской проработки типовых деталей промышленных агрегатов на основе стандартных методик проектирования и нормативной документации                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У19                                                | Умеет проводить проектные расчеты энергокинематических параметров (передаваемые мощности, частоты вращения, крутящие моменты) узлов технологических механизмов                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У20                                                | Умеет конструировать типовые детали, назначать стандартные изделия                                                                                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.321                                                | Знает стандартные методики проектирования, действующие стандарты для конструктор-                                                                                                                                           |



| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                         |
|                                                               |         |                 | ной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования                                                                                                                                                                               |                             |                                                             | ской документации                                                                                                                                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.322                                                | Знает способы определения нагрузок на стандартные детали и методики назначения размеров деталей                                                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             |                                                             |                                                                                                                                                                                                      |
| Электротехника 1.3                                            | 3       | ОПК(У)-2        | Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Р1                          | ОПК(У)-2.В20                                                | Владеет опытом проведения измерения электрических и неэлектрических величин, обработки результатов измерений и оценки их погрешности                                                                 |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.В21                                                | Владеет опытом составления математических моделей для расчета электрических и магнитных цепей, параметров электрических машин и трансформаторов                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У27                                                | Умеет выбирать средства измерения, проводить измерения, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность                                                                                 |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У28                                                | Умеет составлять математические модели для проведения расчетов в области электротехники                                                                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.329                                                | Знает средства измерения электрических и неэлектрических величин, методы обработки результатов измерений и оценки их погрешности                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.330                                                | Знает особенности электрических явлений, законы электротехники и их математическое описание, принципы действия электромагнитных устройств, используемых в энергетике                                 |
|                                                               |         | ПК(У)-8         | Готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования                                                                                                                                                                           | Р6                          | ПК(У)-8.В2                                                  | Владеет опытом использования в расчетах электронного и электротехнического оборудования основных законов электротехники и электроники, знаний принципов работы, характеристик и устройства аппаратов |
| Электроника 1.1                                               | 4       | ПК(У)-8         | Готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования                                                                                                                                                                           | Р6                          | ПК(У)-8.В2                                                  | Владеет опытом использования в расчетах электронного и электротехнического оборудования основных законов электротехники и электроники, знаний принципов работы, характеристик и устройства аппаратов |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ПК(У)-8.У2                                                  | Умеет анализировать схемы относительно простых устройств аналоговой и цифровой электроники, выполнять расчет отдельных элементов и узлов электронных устройств                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ПК(У)-8.32                                                  | Знает термины и определения, основные характеристики, параметры, принципы построения и функционирования аналоговых и цифровых электронных устройств                                                  |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                  |
| Метрология, стандартизация и сертификация 1.1                 | 4       | ОПК(У)-2        | Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Р1                          | ОПК(У)-2.В20                                                | Владеет опытом проведения измерения электрических и неэлектрических величин, обработки результатов измерений и оценки их погрешности                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.У27                                                | Умеет выбирать средства измерения, проводить измерения, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.329                                                | Знает средства измерения электрических и неэлектрических величин, методы обработки результатов измерений и оценки их погрешности                              |
|                                                               |         | ПК(У)-8         | Готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования                                                                                                                                                                           | Р6                          | ПК(У)-8.В1                                                  | Владеет опытом выполнения контрольно-поверочных измерений теплотехнических параметров                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ПК(У)-8.У1                                                  | Умеет выполнять работы по метрологическому обеспечению теплоэнергетического производства                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ПК(У)-8.31                                                  | Знает основы метрологического обеспечения теплоэнергетического производства, типовых средств контроля измерения в теплоэнергетике и теплотехнике              |
| Безопасность жизнедеятельности 1.1                            | 5       | УК(У)-8         | Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций                                                                                                                                                                                                                                  | Р10                         | УК(У)-8.В1                                                  | Владеет опытом обеспечения безопасности жизнедеятельности в производственных, бытовых условиях и в чрезвычайных ситуациях, оказания первой медицинской помощи |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | УК(У)-8.У1                                                  | Умеет идентифицировать основные опасности среды обитания человека                                                                                             |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | УК(У)-8.У2                                                  | Умеет выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | УК(У)-8.У3                                                  | Умеет выбирать способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности                                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | УК(У)-8.31                                                  | Знает основные опасности среды обитания, их количественные показатели                                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | УК(У)-8.32                                                  | Знает основы охраны труда, принципы безопасности жизнедеятельности и порядок применения их в работе                                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | УК(У)-8.33                                                  | Знает правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности                                                                |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                   | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-8.34                                                  | Знает средства и методы повышения безопасности, в т.ч. в чрезвычайных ситуациях                                                                                |
| Основы управления и проектирования на предприятии             | 6       | УК(У)-2         | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Р2                          | УК(У)-2.В7                                                  | Владеет способностью разрабатывать структурные модели проектных решений с учетом ресурсных ограничений и возможностей                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-2.В8                                                  | Владеет способностью проводить технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-2.В9                                                  | Владеет способностью рассчитывать длительность выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-2.В10                                                 | Владеет способностью анализировать и оценивать затраты предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-2.У8                                                  | Умеет обосновывать эффективность проектных решений и ожидаемый результат и самостоятельно анализирует наличие ограничивающих факторов и ресурсного обеспечения |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-2.У9                                                  | Умеет анализировать и обосновывать хозяйственную целесообразность и экономическую эффективность проектных решений                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-2.У10                                                 | Умеет анализировать и корректно применять правовые нормы при принятии экономических решений                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-2.У11                                                 | Умеет учитывать требования разных групп стейкхолдеров при подготовке результатов конкретных проектных задач                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-2.36                                                  | Знает основные инструменты целеполагания в проекте и формирования проектной концепции                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-2.37                                                  | Знает структуру и состав экономических ресурсов предприятия, методы оценки их движения и использования                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-2.38                                                  | Знает методы и инструменты оперативного управления проектом                                                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-2.39                                                  | Знает основные методы и современную нормативную и правовую базу нормирования и стандартизации бизнес-процессов, и организации труда                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-2.310                                                 | Знает методы и подходы снижения затрат и минимизации ситуационных рисков                                                                                       |
|                                                               |         | УК(У)-3         | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде                                                                                        | Р8                          | УК(У)-3.У1                                                  | Умеет формировать рабочую группу (проектную команду) исходя из цели и задач проекта                                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-3.У2                                                  | Умеет распределять полномочия и определяет роли участников команды с учетом их индивидуальных и профессиональных особенностей                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                             | УК(У)-3.31                                                  | Знает основные принципы делегирования полномочий                                                                                                               |
| Инженерное предпринимательство                                | 7       | УК(У)-2         | Способен определять круг задач в рамках                                                                                                                                    | Р2                          | УК(У)-3.32                                                  | Знает понятие и инструменты мотивации                                                                                                                          |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                              | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                       |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                     |
|                                                               |         |                 | поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений                                                                                    |                             | УК(У)-2.В12                                                 | Владеет опытом презентации разработанных идей продуктов                                                                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                       |                             | УК(У)-2.У12                                                 | Умеет анализировать потенциальных потребителей проекта, выделяет целевую аудиторию                                                                                                               |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                       |                             | УК(У)-2.У13                                                 | Умеет проводить обоснование реализуемости инженерного проекта                                                                                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                       |                             | УК(У)-2.311                                                 | Знает методы продвижения на рынок результатов НИОКР: Основы Customer Development и Product Development                                                                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                       |                             | УК(У)-2.312                                                 | Знает основы коммерциализации научно-технических разработок                                                                                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                       |                             | УК(У)-2.313                                                 | Знает основные методы защиты объектов интеллектуальной собственности                                                                                                                             |
|                                                               |         | УК(У)-3         | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде                                                                                                                                   | Р8                          | УК(У)-3.В1                                                  | Владеет опытом делегирования полномочия в группе                                                                                                                                                 |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                       |                             | УК(У)-3.У3                                                  | Умеет анализировать деятельность команды в целом и каждого члена команды в частности                                                                                                             |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                       |                             | УК(У)-3.33                                                  | Знает основы командообразования                                                                                                                                                                  |
| Информационные технологии                                     | 2       | ОПК(У)-1        | Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий | Р7                          | ОПК(У)-1.В4                                                 | Владеет опытом использования современных технических средств и информационных технологий в профессиональной области                                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                       |                             | ОПК(У)-1.У4                                                 | Умеет применять компьютерную технику и информационные технологии для поиска, хранения, обработки, анализа информации и создания новой информации в своей профессиональной деятельности в области |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                       |                             | ОПК(У)-1.34                                                 | Знает профессиональные программные комплексы в области теплоэнергетики и теплотехники                                                                                                            |
| Прикладной системный анализ                                   | 3       | ПК(У)-3         | Способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам                                                 | Р4                          | ПК(У)-3В4                                                   | Владеет опытом решения типовых задач системного анализа                                                                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                       |                             | ПК(У)-3У4                                                   | Умеет использовать методы моделирования для проведения системного анализа                                                                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                       |                             | ПК(У)-334                                                   | Знает основы системного анализа, основные модели систем                                                                                                                                          |
| Техническая термодинамика                                     | 4       | ПК(У)-2         | Способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стан-                                                                                                | Р5                          | ПК(У)- 2.В1                                                 | Владеет опытом анализа термодинамических процессов в теплоэнергетических и теплотехнических системах                                                                                             |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                       |                             | ПК(У)- 2.В2                                                 | Владеет опытом определения свойств рабочих тел и теплоносителей при расчетах теплоэнергетических и теплотехнических установок и их оборудования                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                       |                             | ПК(У)- 2.У1                                                 | Умеет проводить исследования и расчет термодинамических процессов и циклов преобразования энергии                                                                                                |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)                                                           | Се-<br>местр  | Код компе-<br>тенции | Наименование компе-<br>тенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Код результа-<br>та освоения<br>ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                         |               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                         |               |                      | дартных средств авто-<br>матизации проектиро-<br>вания в соответствии с<br>техническим заданием                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     | ПК(У)- 2.У2                                                 | Умеет определять свойства рабочих тел и теплоносителей при анализе термодинамиче-<br>ских процессов и циклов                                                                                                                         |
|                                                                                                                         |               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     | ПК(У)- 2.31                                                 | Знает основные физические явления и законы технической термодинамики, методы их<br>исследования и методики расчета процессов и циклов преобразования энергии                                                                         |
|                                                                                                                         |               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     | ПК(У)- 2.32                                                 | Знает свойства рабочих тел и теплоносителей                                                                                                                                                                                          |
| Вариативная часть. Междисциплинарный профессиональный модуль (часть, формируемая участниками образовательных отношений) |               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                      |
| Введение в инженер-<br>ную деятельность                                                                                 | 1             | ПК(У)-1              | Способностью участ-<br>вовать в сборе и анали-<br>зе исходных данных<br>для проектирования<br>энергообъектов и их<br>элементов в соответ-<br>ствии с нормативной<br>документацией                                                                                                                                                                                                                                                   | Р3                                  | ПК(У)- 1.В1                                                 | Владеет опытом представления истории научно-образовательного центра, осуществ-<br>ляющего подготовку специалистов в области теплоэнергетики                                                                                          |
|                                                                                                                         |               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     | ПК(У)- 1.У1                                                 | Умеет описать области научных знаний, освоение которых необходимо для осуществ-<br>ления научно-практической деятельности в области теплоэнергетики                                                                                  |
|                                                                                                                         |               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     | ПК(У)- 1.31                                                 | Знает особенности инженерной деятельности и роль инженера в современном мире                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                         |               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     | ПК(У)- 1.32                                                 | Знает общие требования к подготовке бакалавров по направлению                                                                                                                                                                        |
| Профессиональная<br>подготовка на англий-<br>ском языке                                                                 | 5,6,7,8       | ОПК(У)-1             | Способностью осу-<br>ществлять поиск, хра-<br>нение, обработку и<br>анализ информации из<br>различных источников<br>и баз данных, пред-<br>ставлять ее в требуе-<br>мом формате с исполь-<br>зованием информаци-<br>онных, компьютерных<br>и сетевых технологий                                                                                                                                                                     | Р7                                  | ОПК(У)-1.В5                                                 | Владеет опытом использования английского языка для поиска и анализа научно-<br>технической информации на английском языке в области теплоэнергетики                                                                                  |
|                                                                                                                         |               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     | ОПК(У)-1.У5                                                 | Умеет находить, извлекать, анализировать, интерпретировать и излагать профессио-<br>нально значимую информацию на английском языке                                                                                                   |
|                                                                                                                         |               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     | ОПК(У)-1.35                                                 | Знает терминологию на английском языке в области теплоэнергетики                                                                                                                                                                     |
| Учебно-<br>исследовательская<br>работа студентов                                                                        | 5, 6, 7,<br>8 | ОПК(У)-2             | Способностью демон-<br>стрировать базовые<br>знания в области есте-<br>ственнонаучных дис-<br>циплин, готовностью<br>выявлять естествен-<br>нонаучную сущность<br>проблем, возникающих<br>в ходе профессиональ-<br>ной деятельности;<br>применять для их раз-<br>решения основные<br>законы естествознания,<br>методы математиче-<br>ского анализа и моде-<br>лирования, теоретиче-<br>ского и эксперимен-<br>тального исследования | Р1                                  | ОПК(У)-2.В2                                                 | Владеет аппаратом интегрального исчисления и методами решения обыкновенных<br>дифференциальных уравнений для описания, анализа, теоретического и эксперимен-<br>тального исследования и моделирования физических явлений и процессов |
|                                                                                                                         |               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     | ОПК(У)-2.В4                                                 | Владеет опытом элементарных навыков в постановке эксперимента и исследованиях                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                         |               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     | ОПК(У)-2.В6                                                 | Владеет опытом оценки погрешности измерений, нахождения точных ответов на по-<br>ставленные вопросы, использования компьютерных средств обработки информации                                                                         |
|                                                                                                                         |               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     | ОПК(У)-2.У6                                                 | Умеет самостоятельно находить решения поставленной задачи                                                                                                                                                                            |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)   | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                 |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                 |         | ПК(У)-2         | Способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием                                                                                                                                                      | Р5                          | ПК(У)- 2.33                                                 | Знает основные законы тепломассообмена, их математическое описание и методы исследования процессов передачи теплоты                                                                                               |
|                                                                 |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ПК(У)- 2.B5                                                 | Владеет опытом использования основных законов и уравнений процессов, происходящих в теплоэнергетических установках                                                                                                |
|                                                                 |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ПК(У)- 2.У5                                                 | Умеет использовать основные законы и уравнения процессов, происходящих в оборудовании ТЭС                                                                                                                         |
|                                                                 |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ПК(У)- 2.35                                                 | Знает устройство, принцип действия оборудования теплоэнергетических установок и особенности происходящих в нем процессов                                                                                          |
|                                                                 |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ПК(У)- 2.У8                                                 | Умеет выполнять структурные преобразования схем автоматического регулирования, выбирать закон регулирования, выполнять идентификацию объекта управления                                                           |
|                                                                 |         | ПК(У)-8         | Способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата                                                                                                                                                                                            | Р6                          | ПК(У)-8.B1                                                  | Владеет опытом проведения измерения электрических и неэлектрических величин, обработки результатов измерений и оценки их погрешности                                                                              |
|                                                                 |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ПК(У)-8.B3                                                  | Владеет опытом применения программных методов математического и имитационного моделирования объектов автоматизации и систем управления                                                                            |
|                                                                 |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ПК(У)-8.У3                                                  | Умеет выполнять проверку адекватности моделей объектов автоматизации и систем управления, оценивать достоверность полученных результатов моделирования, осуществлять отладку разработанных программных алгоритмов |
| <b>Материаловедение и технология конструкционных материалов</b> | 4       | ОПК(У)-2        | Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Р1                          | ОПК(У)-2.B11                                                | Владеет опытом определения механических характеристик материалов на основе результатов стандартных испытаний                                                                                                      |
|                                                                 |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.2У26                                               | Умеет выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности                                                                   |
|                                                                 |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | ОПК(У)-2.328                                                | Знает свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов                                                                                                                                   |
| <b>Материалы тепловой и атомной энергетики</b>                  | 4       | ОПК(У)-2        | Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дис-                                                                                                                                                                                                                                                                                | Р1                          | ОПК(У)-2.B11                                                | Владеет опытом определения механических характеристик материалов на основе результатов стандартных испытаний                                                                                                      |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                          | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                    |
|                                                               |         |                 | циплин, готовностью выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |                             | ОПК(У)-2.У26                                                | Умеет выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             | ОПК(У)-2.328                                                | Знает свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов                                                                 |
| Гидрогазодинамика                                             | 5       | ПК(У)-2         | Способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием                                                                           | Р5                          | ПК(У)- 2.В2                                                 | Владеет опытом определения свойств рабочих тел и теплоносителей при расчетах теплоэнергетических и теплотехнических установок и их оборудования |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             | ПК(У)- 2.У2                                                 | Умеет определять свойства рабочих тел и теплоносителей при анализе термодинамических процессов и циклов                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             | ПК(У)- 2.В4                                                 | Владеет опытом расчета гидрогазодинамических процессов                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             | ПК(У)- 2.У4                                                 | Умеет проводить исследования и расчет явлений гидростатики и гидрогазодинамических процессов                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             | ПК(У)- 2.34                                                 | Знает основные законы гидростатики и гидрогазодинамики, методы исследования и методики расчета гидрогазодинамических процессов                  |
| Тепломассообмен                                               | 5       | ПК(У)-2         | Способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием                                                                           | Р5                          | ПК(У)- 2.В3                                                 | Владеет опытом расчета тепломассообменных процессов                                                                                             |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             | ПК(У)- 2.У3                                                 | Умеет выявлять сущность тепломассообменных процессов и применять для их расчета соответствующие законы                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             | ПК(У)-2.33                                                  | Знает основные законы тепломассообмена, их математическое описание и методы исследования процессов передачи теплоты                             |
| Тепломассообмен в энергетическом оборудовании                 | 5       | ПК(У)-2         | Способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием                                                                           | Р5                          | ПК(У)-2.В3                                                  | Владеет опытом расчета тепломассообменных процессов                                                                                             |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             | ПК(У)-2.У3                                                  | Умеет выявлять сущность тепломассообменных процессов и применять для их расчета соответствующие законы                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             | ПК(У)-2.33                                                  | Знает основные законы тепломассообмена, их математическое описание и методы исследования процессов передачи теплоты                             |
| Природоохранные технологии в теплоэнергетике                  | 6       | ПК(У)-9         | Способностью обеспечивать соблюдение экологической без-                                                                                                                                                                                                                           | Р9                          | ПК(У)-9.В1                                                  | Владеет опытом определения экологических и энергосберегающих показателей энергетического производства                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             | ПК(У)-9.В2                                                  | Владеет опытом выбора современных технологий и оборудования для защиты окру-                                                                    |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                |
|                                                               |         |                 | опасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве                                                                            |                             |                                                             | жающей среды на объектах                                                                                                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-9.У1                                                  | Умеет рассчитывать предельно допустимые выбросы и сбросы объектов теплоэнергетики, нормы расходов топлива и всех видов энергии                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-9.У2                                                  | Умеет определять показатели энерго- и ресурсоэффективности, проводить выбор ресурсосберегающих мероприятий и технологий защиты окружающей среды на объектах теплоэнергетики |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-9.31                                                  | Знает нормативы по обеспечению экологической безопасности, энерго- и ресурсосбережению на объектах теплоэнергетики                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-9.32                                                  | Знает современные методы ресурсо- и энергосбережения и природоохранные технологии                                                                                           |
| Защита окружающей среды на ТЭС и АЭС                          | 6       | ПК(У)-9         | Способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве                      | Р9                          | ПК(У)-9.В1                                                  | Владеет опытом определения экологических и энергосберегающих показателей энергетического производства                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-9.В2                                                  | Владеет опытом выбора современных технологий и оборудования для защиты окружающей среды на объектах                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-9.У1                                                  | Умеет рассчитывать предельно допустимые выбросы и сбросы объектов теплоэнергетики, нормы расходов топлива и всех видов энергии                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-9.У2                                                  | Умеет определять показатели энерго- и ресурсоэффективности, проводить выбор ресурсосберегающих мероприятий и технологий защиты окружающей среды на объектах теплоэнергетики |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-9.31                                                  | Знает нормативы по обеспечению экологической безопасности, энерго- и ресурсосбережению на объектах теплоэнергетики                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-9.32                                                  | Знает современные методы ресурсо- и энергосбережения и природоохранные технологии                                                                                           |
| Технология централизованного производства электроэнергии      | 6       | ПК(У)-2         | Способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием | Р5                          | ПК(У)-2.В5                                                  | Владеет опытом исследования зависимостей эффективности теплоэнергетических установок от термодинамических параметров                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-2.В6                                                  | Владеет опытом определения показателей теплоэнергетических установок                                                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-2.У5                                                  | Умеет использовать основные законы и уравнения процессов, происходящих в оборудовании ТЭС                                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-2.У6                                                  | Умеет рассчитывать тепловые схемы энергетических установок и анализировать результаты                                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-2.35                                                  | Знает устройство, принцип действия оборудования теплоэнергетических установок и особенности происходящих в нем процессов                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-2.36                                                  | Знает методики расчета тепловых схем энергетических установок                                                                                                               |
| Централизованная и распределенная генерация энергии           | 6       | ПК(У)-2         | Способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием | Р5                          | ПК(У)-2.В5                                                  | Владеет опытом исследования зависимостей эффективности теплоэнергетических установок от термодинамических параметров                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-2.В6                                                  | Владеет опытом определения показателей теплоэнергетических установок                                                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-2.У5                                                  | Умеет использовать основные законы и уравнения процессов, происходящих в оборудовании ТЭС                                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-2.У6                                                  | Умеет рассчитывать тепловые схемы энергетических установок и анализировать результаты                                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-2.35                                                  | Знает устройство, принцип действия оборудования теплоэнергетических установок и особенности происходящих в нем процессов                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-2.36                                                  | Знает методики расчета тепловых схем энергетических установок                                                                                                               |



| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                |
| Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии             | 6       | ПК(У)-2         | Способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием | Р5                          | ПК(У)-2.В7                                                  | Владеет опытом расчетного анализа параметров и показателей энергетических установок и их оборудования                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-2.У7                                                  | Умеет рассчитывать параметры и показатели энергетических установок и их оборудования                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-2.37                                                  | Знает основные технологии преобразования энергии топлива и возобновляемой энергии в электрическую энергию                                                   |
| Современные технологии энергетики                             | 6       | ПК(У)-2         | Способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием | Р5                          | ПК(У)-2В7                                                   | Владеет опытом расчетного анализа параметров и показателей энергетических установок и их оборудования                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-2У7                                                   | Умеет рассчитывать параметры и показатели энергетических установок и их оборудования                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-237                                                   | Знает основные технологии преобразования энергии топлива и возобновляемой энергии в электрическую энергию                                                   |
| Автоматизация тепловых процессов                              | 7       | ПК(У)-10        | Готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов                                                                                                                         | Р12                         | ПК(У)-10.В1                                                 | Владеет опытом анализа схем систем автоматического регулирования и управления технологическими процессами на оборудовании промышленных предприятий          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-10.В2                                                 | Владеет опытом выбора технических средств измерения и контроля теплотехнических параметров на оборудовании промышленных предприятий                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-10У1                                                  | Умеет моделировать структуры и схемы систем автоматического регулирования и управления технологическими процессами на оборудовании промышленных предприятий |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-10.У2                                                 | Умеет выбирать технические средства измерения и контроля теплотехнических параметров на оборудовании промышленных предприятий                               |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-10.31                                                 | Знает основные принципы построения систем автоматического регулирования и управления на оборудовании промышленных предприятий                               |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-10.32                                                 | Знает методы и технические средства измерения и контроля теплотехнических параметров на оборудовании промышленных предприятий                               |
| Системы автоматического управления                            | 7       | ПК(У)-10        | Готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов                                                                                                                         | Р12                         | ПК(У)-10.В1                                                 | Владеет опытом анализа схем систем автоматического регулирования и управления технологическими процессами на оборудовании промышленных предприятий          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-10.В2                                                 | Владеет опытом выбора технических средств измерения и контроля теплотехнических параметров на оборудовании промышленных предприятий                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-10У1                                                  | Умеет моделировать структуры и схемы систем автоматического регулирования и управления технологическими процессами на оборудовании промышленных предприятий |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-10.У2                                                 | Умеет выбирать технические средства измерения и контроля теплотехнических параметров на оборудовании промышленных предприятий                               |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)                                                                       | Семестр                                                                                                            | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                           | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                     |                                                                                                                    |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Энергосбережение в теплоэнергетике                                                                                                  | 8                                                                                                                  | ПК(У)-9         | Способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве | Р9                          | ПК(У)-10.31                                                 | Знает основные принципы построения систем автоматического регулирования и управления на оборудовании промышленных предприятий                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                    |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-10.32                                                 | Знает методы и технические средства измерения и контроля теплотехнических параметров на оборудовании промышленных предприятий                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                    |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-9.В1                                                  | Владеет опытом определения экологических и энергосберегающих показателей энергетического производства                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                    |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-9.У1                                                  | Умеет рассчитывать предельно допустимые выбросы и сбросы объектов теплоэнергетики, нормы расходов топлива и всех видов энергии                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                    |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-9.У2                                                  | Умеет определять показатели энерго- и ресурсоэффективности, проводить выбор ресурсосберегающих мероприятий и технологий защиты окружающей среды на объектах теплоэнергетики                                                                                           |
| ПК(У)-9.31                                                                                                                          | Знает нормативы по обеспечению экологической безопасности, энерго- и ресурсосбережению на объектах теплоэнергетики |                 |                                                                                                                                                                                    |                             |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ПК(У)-9.32                                                                                                                          | Знает современные методы ресурсо- и энергосбережения и природоохранные технологии                                  |                 |                                                                                                                                                                                    |                             |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Вариативная часть. Модуль дополнительной специализации (часть, формируемая участниками образовательных отношений)                   |                                                                                                                    |                 |                                                                                                                                                                                    |                             |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Модуль дополнительной специализации                                                                                                 |                                                                                                                    |                 |                                                                                                                                                                                    |                             |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Дисциплины дополнительной специализации                                                                                             | 5,6,7                                                                                                              | УК(У)-6         | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                        | Р11                         | УК(У)-6.В2                                                  | Владеет навыками использования источники получения дополнительной информации для повышения уровня общих и профессиональных знаний                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                    |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | УК(У)-6.В3                                                  | Владеет возможностями и инструментами непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                    |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | УК(У)-6.У4                                                  | Умеет находить и использовать источники получения дополнительной информации                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                    |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | УК(У)-6.У5                                                  | Умеет использовать основные возможности и инструменты непрерывного образования                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                    |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | УК(У)-6.33                                                  | Знает основные источники получения дополнительной информации                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                    |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | УК(У)-6.34                                                  | Знает основные возможности и инструменты непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                    |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | УК(У)-6.35                                                  | Знает способы личностного роста с учетом профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                |
| Вариативная часть. Вариативный междисциплинарный профессиональный модуль (часть, формируемая участниками образовательных отношений) |                                                                                                                    |                 |                                                                                                                                                                                    |                             |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| «Промышленная теплоэнергетика»                                                                                                      |                                                                                                                    |                 |                                                                                                                                                                                    |                             |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Источники и системы теплоснабжения предприятий                                                                                      | 6,7,8                                                                                                              | ПК(У)-3         | Способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам              | Р4                          | ПК(У)-3.В1                                                  | Владеет опытом обоснования проектных решений при разработке теплоэнергетического оборудования промышленных предприятий                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                    |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-3.У1                                                  | Умеет объяснять влияние условий работы теплоэнергетического оборудования промышленных предприятий на принимаемые конструктивные решения                                                                                                                               |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                    |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-3.31                                                  | Знает критерии выбора проектных решений при создании промышленных предприятий и их оборудования                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                    |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-3.В2                                                  | Владеет опытом использования основных законов и уравнений процессов, происходящих в теплоэнергетических установках                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                    |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-3.У2                                                  | Умеет применять методики и алгоритмы для расчета схемы и теплоэнергетического оборудования промышленных предприятий                                                                                                                                                   |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-3.32                                                  | Знает закономерности процессов, происходящих в оборудовании промышленных предприятий                                                    |
| Котельные установки промышленных предприятий                  | 6,7     | ПК(У)-3         | Способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам                                   | Р4                          | ПК(У)-3.В1                                                  | Владеет опытом обоснования проектных решений при разработке теплоэнергетического оборудования ТЭС                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-3.У1                                                  | Умеет объяснять влияние условий работы теплоэнергетического оборудования ТЭС на принимаемые конструктивные решения                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-3.31                                                  | Знает критерии выбора проектных решений при создании ТЭС и их оборудования                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-3.В2                                                  | Владеет опытом использования основных законов и уравнений процессов, происходящих в теплоэнергетических установках                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-3.У2                                                  | Умеет применять методики и алгоритмы для расчета схемы и теплоэнергетического оборудования ТЭС                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-3.32                                                  | Знает закономерности процессов, происходящих в оборудовании ТЭС и электростанции в целом                                                |
| Тепломассообменное оборудование предприятий                   |         | ПК(У)-2         | Способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием | Р5                          | ПК(У)- 2.В7                                                 | Владеет опытом расчетного анализа параметров и показателей энергетических установок и их оборудования                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)- 2.У7                                                 | Умеет рассчитывать параметры и показатели энергетических установок и их оборудования                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)- 2.37                                                 | Знает основные технологии преобразования энергии топлива и возобновляемой энергии в электрическую энергию                               |
|                                                               | 7       | ПК(У)-3         | Способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам                                   | Р4                          | ПК(У)-3.В1                                                  | Владеет опытом обоснования проектных решений при разработке теплоэнергетического оборудования промышленных предприятий                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-3.У1                                                  | Умеет объяснять влияние условий работы теплоэнергетического оборудования промышленных предприятий на принимаемые конструктивные решения |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-3.31                                                  | Знает критерии выбора проектных решений при создании промышленных предприятий и их оборудования                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-3.В2                                                  | Владеет опытом использования основных законов и уравнений процессов, происходящих в теплоэнергетических установках                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-3.У2                                                  | Умеет применять методики и алгоритмы для расчета схемы и теплоэнергетического оборудования промышленных предприятий                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-3.32                                                  | Знает закономерности процессов, происходящих в оборудовании промышленных предприятий                                                    |
|                                                               |         | ПК(У)-2         | Способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с                      | Р5                          | ПК(У)- 2.В7                                                 | Владеет опытом расчетного анализа параметров и показателей энергетических установок и их оборудования                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)- 2.У7                                                 | Умеет рассчитывать параметры и показатели энергетических установок и их оборудования                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)- 2.37                                                 | Знает основные технологии преобразования энергии топлива и возобновляемой энергии в электрическую энергию                               |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)                  | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                            |
| Низкотемпературное оборудование предприятий по переработке углеводородов       | 7       |                 | техническим заданием                                                                                                                                                                                    |                             |                                                             |                                                                                                                                         |
|                                                                                |         | ПК(У)-3         | Способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам                                   | Р4                          | ПК(У)-3.В1                                                  | Владеет опытом обоснования проектных решений при разработке теплоэнергетического оборудования промышленных предприятий                  |
|                                                                                |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-3.У1                                                  | Умеет объяснять влияние условий работы теплоэнергетического оборудования промышленных предприятий на принимаемые конструктивные решения |
|                                                                                |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-3.31                                                  | Знает критерии выбора проектных решений при создании промышленных предприятий и их оборудования                                         |
|                                                                                |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-3.В2                                                  | Владеет опытом использования основных законов и уравнений процессов, происходящих в теплоэнергетических установках                      |
|                                                                                |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-3.У2                                                  | Умеет применять методики и алгоритмы для расчета схемы и теплоэнергетического оборудования промышленных предприятий                     |
| Проектирование и эксплуатация систем отопления, вентиляции и кондиционирования |         | ПК(У)-2         | Способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием | Р5                          | ПК(У)- 2.В7                                                 | Владеет опытом расчетного анализа параметров и показателей энергетических установок и их оборудования                                   |
|                                                                                |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)- 2.У7                                                 | Умеет рассчитывать параметры и показатели энергетических установок и их оборудования                                                    |
|                                                                                |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)- 2.37                                                 | Знает основные технологии преобразования энергии топлива и возобновляемой энергии в электрическую энергию                               |
|                                                                                | 8       | ПК(У)-3         | Способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам                                   | Р4                          | ПК(У)-3.В1                                                  | Владеет опытом обоснования проектных решений при разработке теплоэнергетического оборудования промышленных предприятий                  |
|                                                                                |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-3.У1                                                  | Умеет объяснять влияние условий работы теплоэнергетического оборудования промышленных предприятий на принимаемые конструктивные решения |
|                                                                                |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-3.31                                                  | Знает критерии выбора проектных решений при создании промышленных предприятий и их оборудования                                         |
|                                                                                |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-3.В2                                                  | Владеет опытом использования основных законов и уравнений процессов, происходящих в теплоэнергетических установках                      |
|                                                                                |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-3.У2                                                  | Умеет применять методики и алгоритмы для расчета схемы и теплоэнергетического оборудования промышленных предприятий                     |
|                                                                                |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-3.32                                                  | Знает закономерности процессов, происходящих в оборудовании промышленных предприятий                                                    |
| Математическое моделирование и расчеты теплотехнических си-                    |         | ПК(У)-3         | Способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам                                   |                             | ПК(У)-3.В1                                                  | Владеет опытом обоснования проектных решений при разработке теплоэнергетического оборудования ТЭС                                       |
|                                                                                |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-3.У1                                                  | Умеет объяснять влияние условий работы теплоэнергетического оборудования ТЭС на принимаемые конструктивные решения                      |
|                                                                                |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-3.31                                                  | Знает критерии выбора проектных решений при создании промышленных предприятий и их оборудования                                         |
|                                                                                |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-3.В2                                                  | Владеет опытом использования основных законов и уравнений процессов, происходящих в теплоэнергетических установках                      |
|                                                                                |         |                 |                                                                                                                                                                                                         |                             | ПК(У)-3.У2                                                  | Умеет применять методики и алгоритмы для расчета схемы и теплоэнергетического                                                           |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                           | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                             |
| Степень                                                       | 5       |                 |                                                                                                                                                                                    | Р4                          |                                                             | оборудования промышленных предприятий                                                                                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-3.32                                                  | Знает закономерности процессов, происходящих в оборудовании промышленных предприятий и электростанции в целом                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-3.В3                                                  | Владеет опытом использования методов математического моделирования и оптимизации процессов в оборудовании промышленных предприятий                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-3.У3                                                  | Умеет разрабатывать математические модели физических процессов в оборудовании промышленных предприятий                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-3.33                                                  | Знает методы математического описания физических процессов в оборудовании промышленных предприятий, виды математических моделей и методы оптимизации                     |
| Водоподготовка                                                | 6       | ПК(У)-8         | Готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования | Р6                          | ПК(У)-8.В3                                                  | Владеет опытом проведения анализа воды для определения качественных показателей                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-8.У3                                                  | Умеет анализировать физико-химические процессы в энергетическом оборудовании и использовать методики оценки основных показателей качества воды и пара                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-8.33                                                  | Знает особенности физико-химических процессов в энергетическом оборудовании, показатели и нормы качества воды, пара, конденсатов и других потоков воды в теплоэнергетике |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-8.В4                                                  | Владеет опытом выбора и расчета оборудования водоподготовительных установок                                                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-8.У4                                                  | Умеет выбирать и рассчитывать рациональные схемы водоподготовительных установок                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-8.34                                                  | Знает методы и прогрессивные технологии обработки воды, предотвращения образования отложений, методы защиты оборудования от коррозии                                     |
| Физико-химические процессы в энергетике                       | 6       | ПК(У)-8         | Готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования | Р6                          | ПК(У)-8.В3                                                  | Владеет опытом проведения анализа воды для определения качественных показателей                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-8.У3                                                  | Умеет анализировать физико-химические процессы в энергетическом оборудовании и использовать методики оценки основных показателей качества воды и пара                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-8.33                                                  | Знает особенности физико-химических процессов в энергетическом оборудовании, показатели и нормы качества воды, пара, конденсатов и других потоков воды в теплоэнергетике |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-8.В4                                                  | Владеет опытом выбора и расчета оборудования водоподготовительных установок                                                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-8.У4                                                  | Умеет выбирать и рассчитывать рациональные схемы водоподготовительных установок                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-8.34                                                  | Знает методы и прогрессивные технологии обработки воды, предотвращения образования отложений, методы защиты оборудования от коррозии                                     |
| Физико-химические основы теплотехнических процессов           | 6       | ПК(У)-8         | Готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования | Р6                          | ПК(У)-8.В3                                                  | Владеет опытом проведения анализа воды для определения качественных показателей                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-8.У3                                                  | Умеет анализировать физико-химические процессы в энергетическом оборудовании и использовать методики оценки основных показателей качества воды и пара                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-8.33                                                  | Знает особенности физико-химических процессов в энергетическом оборудовании, показатели и нормы качества воды, пара, конденсатов и других потоков воды в теплоэнергетике |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-8.В4                                                  | Владеет опытом выбора и расчета оборудования водоподготовительных установок                                                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-8.У4                                                  | Умеет выбирать и рассчитывать рациональные схемы водоподготовительных установок                                                                                          |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)                                                                                                                        | Се-<br>местр                                                         | Код компе-<br>тенции | Наименование компе-<br>тенции                                                                                                                                                                                         | Код результа-<br>та освоения<br>ООП                                           | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                      |                                                                      |                      |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                               | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                      |                                                                      |                      |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                               |                                                             | ПК(У)-8.34                                                                                                                                                                                       |
| Вариативная часть. Элективные дисциплины по физической культуре и спорту, не включенные в объем программы бакалавриата (часть, формируемая участниками образовательных<br>отношений) |                                                                      |                      |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                               |                                                             |                                                                                                                                                                                                  |
| Элективные дисци-<br>плины по физической<br>культуре и спорту                                                                                                                        | 1-8                                                                  | УК(У)-7              | Способен поддержи-<br>вать должный уровень<br>физической подготов-<br>ленности для обеспе-<br>чения полноценной<br>социальной и профес-<br>сиональной деятельно-<br>сти                                               | Р10                                                                           | УК(У)-7.В3                                                  | Владеет методами направленного восстановления и стимуляции работоспособности                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                      |                                                                      |                      |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                               | УК(У)-7.В4                                                  | Владеет навыками использования средства физической культуры в развитии личности<br>и подготовке ее к профессиональной деятельности                                                               |
|                                                                                                                                                                                      |                                                                      |                      |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                               | УК(У)-7.В5                                                  | Владеет навыками развития физических качества для занятий по различным оздорови-<br>тельным системам и конкретным видам спорта                                                                   |
|                                                                                                                                                                                      |                                                                      |                      |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                               | УК(У)-7.У3                                                  | Умеет определять уровень развития тренированности и здоровья, физического развития                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                      |                                                                      |                      |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                               | УК(У)-7.У4                                                  | Умеет использовать двигательную активность как фактор здорового образа жизни                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                      |                                                                      |                      |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                               | УК(У)-7.У5                                                  | Умеет использовать средства физической культуры для достижения жизненных и про-<br>фессиональных ценностей                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                      |                                                                      |                      |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                               | УК(У)-7.34                                                  | Знает научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                      |                                                                      |                      |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                               | УК(У)-7.35                                                  | Знает методические принципы физического воспитания                                                                                                                                               |
| УК(У)-7.36                                                                                                                                                                           | Знает виды и методы контроля за эффективностью тренировочных занятий |                      |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                               |                                                             |                                                                                                                                                                                                  |
| Блок 2. Практики                                                                                                                                                                     |                                                                      |                      |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                               |                                                             |                                                                                                                                                                                                  |
| Вариативная часть (часть, формируемая участниками образовательных отношений)                                                                                                         |                                                                      |                      |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                               |                                                             |                                                                                                                                                                                                  |
| Учебная практика                                                                                                                                                                     |                                                                      |                      |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                               |                                                             |                                                                                                                                                                                                  |
| Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебная практика)                   | 2, 4                                                                 | УК(У)-6              | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                                                           | Р11                                                                           | УК(У)-6.В2                                                  | Владеет навыками использования источников получения дополнительной информации для повышения уровня общих и профессиональных знаний                                                               |
|                                                                                                                                                                                      |                                                                      | ОПК(У)-1             | Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий | Р7                                                                            | ОПК(У)-1.В4                                                 | Владеет опытом использования современных технических средств и информационных технологий в профессиональной области                                                                              |
|                                                                                                                                                                                      |                                                                      |                      |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                               | ОПК(У)-1.У4                                                 | Умеет применять компьютерную технику и информационные технологии для поиска, хранения, обработки, анализа информации и создания новой информации в своей профессиональной деятельности в области |
|                                                                                                                                                                                      |                                                                      |                      |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                               | ОПК(У)-1.34                                                 | Знает профессиональные программные комплексы в области теплоэнергетики и теплотехники                                                                                                            |
| ПК(У)-1                                                                                                                                                                              | Способностью участ-                                                  | Р3                   | ПК(У)-1.В2                                                                                                                                                                                                            | Владеет опытом работы с нормативно-технической документацией, содержащей тре- |                                                             |                                                                                                                                                                                                  |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                               |
|                                                               |         |                 | вовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией                                                                                                                                                                                                                      |                             |                                                             | бования к объему оснащения технологических объектов средствами автоматизации                                               |
|                                                               |         | ПК(У)-2         | Способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием                                                                                                                                                   | Р5                          | ПК(У)- 2.В5                                                 | Владеет опытом исследования зависимостей эффективности теплоэнергетических установок от термодинамических параметров       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             | ПК(У)- 2.В7                                                 | Владеет опытом определения показателей теплоэнергетических установок                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             | ПК(У)- 2.У5                                                 | Умеет объяснять влияние различных факторов на эффективность теплоэнергетических установок                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             | ПК(У)-2.35                                                  | Знает устройство, принцип действия оборудования теплоэнергетических установок и особенности происходящих в нем процессов   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             | ПК(У)- 2.37                                                 | Знает основные технологии преобразования энергии топлива и возобновляемой энергии в электрическую энергию                  |
| Производственная практика                                     |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             |                                                             |                                                                                                                            |
|                                                               |         | ОПК(У)-2        | Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их решения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Р1                          | ОПК(У)-2.У25                                                | Умеет выполнять чертежи технических изделий и схем технологических процессов с использованием средств компьютерной графики |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             |                                                             |                                                                                                                            |
|                                                               |         | ПК(У)- 1.В4     | Владеет опытом оформления графических разделов комплектов проектной и рабочей документации систем автоматизации                                                                                                                                                                                                                                           |                             |                                                             |                                                                                                                            |
|                                                               |         | ПК(У)-1.У4      | Умеет оформлять текстовые разделы комплектов проектной и рабочей документации систем автоматизации                                                                                                                                                                                                                                                        |                             |                                                             |                                                                                                                            |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                           | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                          |
| Технологическая практика                                      | 6       |                 | ствия с нормативной документацией                                                                                                                                                  |                             | ПК(У)-1.35                                                  | Знает правила выполнения конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами    |
|                                                               |         | ПК(У)-7         | Способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины     | Р10                         | ПК(У)-7.В1                                                  | Владеет опытом безопасной работы в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда               |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-7.У1                                                  | Умеет организовать работу в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-7.31                                                  | Знает правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда                                                             |
|                                                               |         | ПК(У)-8         | Готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования | Р6                          | ПК(У)-8.В1                                                  | Владеет опытом выполнения контрольно-поверочных измерений теплотехнических параметров                                                                                 |
|                                                               |         | ПК(У)-10        | Готовностью к участию в работах по освоению, доводке и сопровождению технологических процессов                                                                                     | Р12                         | ПК(У)-10.В3                                                 | Владеет опытом проведения режимных переключений на оборудовании промышленных предприятий                                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-10.В4                                                 | Владеет опытом определения технологических параметров оборудования и анализа причин нарушений в работе оборудования промышленных предприятий                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-10.В5                                                 | Владеет опытом чтения технологических схем тепломеханических систем                                                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-10.В6                                                 | Владеет опытом анализа методик испытаний и наладки технологического оборудования                                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-10.В7                                                 | Владеет опытом участия в профилактических осмотрах тепломеханического оборудования                                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-10.У3                                                 | Умеет соотносить позицию арматуры с режимом работы оборудования промышленных предприятий и проводить режимные переключения                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-10.У4                                                 | Умеет определять технологические параметры оборудования промышленных предприятий, анализировать причины нарушений в работе оборудования промышленных предприятий      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-10.У5                                                 | Умеет определять последовательность действий при выполнении работ по эксплуатации систем и оборудования промышленных предприятий                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-10.У6                                                 | Умеет использовать регламенты организации доводки технологических процессов                                                                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-10.У7                                                 | Умеет анализировать алгоритмы оценки остаточного ресурса оборудования                                                                                                 |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-10.33                                                 | Знает особенности режимов работы оборудования промышленных предприятий, основные технологические операции при пусках и остановках оборудования                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-10.34                                                 | Знает диапазон изменения технологических параметров оборудования промышленных предприятий, причины их отклонений от нормальных условий и способы устранения нарушений |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-10.35                                                 | Знает схемы, конструкции, характеристики и особенности эксплуатации тепломехани-                                                                                      |



| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                           | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Преддипломная практика                                        | 8       | УК(У)-6         | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                        | Р11                         |                                                             | ческого оборудования                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-10.36                                                 | Знает специфику процедур по освоению и доводке технологических процессов                                                                                                                                                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-10.37                                                 | Знает критерии оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования                                                                                                                                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | УК(У)-6.В2                                                  | Владеет навыками использования источников получения дополнительной информации для повышения уровня общих и профессиональных знаний                                                                                                                                    |
|                                                               |         | ПК(У)-1         | Способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией                             | Р3                          | УК(У)-6.В3                                                  | Владеет возможностями и инструментами непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | УК(У)-6.33                                                  | Знает основные источники получения дополнительной информации                                                                                                                                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-1.В2                                                  | Владеет опытом работы с нормативно-технической документацией, содержащей требования к объему оснащения технологических объектов средствами автоматизации                                                                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-1.В3                                                  | Владеет опытом разработки подсистем автоматической системы регулирования параметров технологического процесса                                                                                                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-1.В4                                                  | Владеет опытом оформления графических разделов комплектов проектной и рабочей документации систем автоматизации                                                                                                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-1.У3                                                  | Умеет выполнять предпроектное обследование технологического процесса (объекта управления), анализировать свойства теплоэнергетического оборудования как объекта автоматического управления                                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-1.У4                                                  | Умеет оформлять текстовые разделы комплектов проектной и рабочей документации систем автоматизации                                                                                                                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-1.35                                                  | Знает правила выполнения конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами                                                                                                    |
|                                                               |         | ПК(У)-3         | Способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам              | Р4                          | ПК(У)-3.В2                                                  | Владеет опытом использования основных законов и уравнений процессов, происходящих в теплоэнергетических установках                                                                                                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-3.У2                                                  | Умеет применять методики и алгоритмы для расчета схемы и теплоэнергетического оборудования промышленных предприятий                                                                                                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-3.32                                                  | Знает закономерности процессов, происходящих в оборудовании промышленных предприятий                                                                                                                                                                                  |
|                                                               |         | ПК(У)-9         | Способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве | Р9                          | ПК(У)-9. В1                                                 | Владеет опытом определения экологических и энергосберегающих показателей энергетического производства                                                                                                                                                                 |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-9. У1                                                 | Умеет рассчитывать предельно допустимые выбросы и сбросы объектов теплоэнергетики, нормы расходов топлива и всех видов энергии                                                                                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-9. 31                                                 | Знает нормативы по обеспечению экологической безопасности, энерго- и ресурсосбережению на объектах теплоэнергетики                                                                                                                                                    |
|                                                               |         | ПК(У)-10        | Готовностью к участию в работах по освоению, доводке и                                                                                                                             | Р12                         | ПК(У)-10.В2                                                 | Владеет опытом выбора технических средств измерения и контроля теплотехнических параметров на оборудовании промышленных предприятий                                                                                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                             | ПК(У)-10.У1                                                 | Умеет моделировать структуры и схемы систем автоматического регулирования и                                                                                                                                                                                           |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)                                               | Се-<br>местр | Код компе-<br>тенции | Наименование компе-<br>тенции                                                                                                                                                                                                                    | Код результа-<br>та освоения<br>ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)                     |                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                             |              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     | Код                                                                             | Наименование                                                                                                                                                 |
|                                                                                                             |              |                      | сопровождению техно-<br>логических процессов                                                                                                                                                                                                     |                                     |                                                                                 | управления технологическими процессами на оборудовании промышленных предпри-<br>ятий                                                                         |
|                                                                                                             |              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     | ПК(У)-10.У2                                                                     | Умеет выбирать технические средства измерения и контроля теплотехнических пара-<br>метров на оборудовании промышленных предприятий                           |
|                                                                                                             |              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     | ПК(У)-10.31                                                                     | Знает основные принципы построения систем автомати-ческого регулирования и<br>управления на оборудовании промышленных предприятий                            |
|                                                                                                             |              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     | ПК(У)-10.35                                                                     | Знает схемы, конструкции, характеристики и особенности эксплуатации тепломехани-<br>ческого оборудования                                                     |
| Блок 3. Государственная итоговая аттестация                                                                 |              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |                                                                                 |                                                                                                                                                              |
| Базовая часть                                                                                               |              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |                                                                                 |                                                                                                                                                              |
| Государственный экза-<br>мен по направлению<br>(подготовка к сдаче и<br>сдача государственного<br>экзамена) | 8            | ПК(У)-2              | Способностью прово-<br>дить расчеты по типо-<br>вым методикам, проек-<br>тировать технологиче-<br>ское оборудование с<br>использованием стан-<br>дартных средств авто-<br>матизации проектиро-<br>вания в соответствии с<br>техническим заданием | Р5                                  | ПК(У)- 2.В1                                                                     | Владеет опытом анализа термодинамических процессов в теплоэнергетических и теп-<br>лотехнических системах                                                    |
|                                                                                                             |              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     | ПК(У)- 2.В2                                                                     | Владеет опытом определения свойств рабочих тел и теплоносителей при расчетах<br>теплоэнергетических и теплотехнических установок и их оборудования           |
|                                                                                                             |              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     | ПК(У)- 2.В3                                                                     | Владеет опытом расчета тепломассообменных процессов                                                                                                          |
|                                                                                                             |              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     | ПК(У)- 2.В4                                                                     | Владеет опытом расчета гидрогазодинамических процессов                                                                                                       |
|                                                                                                             |              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     | ПК(У)-2.В5                                                                      | Владеет опытом исследования зависимостей эффективности теплоэнергетических<br>установок от термодинамических параметров                                      |
|                                                                                                             |              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     | ПК(У)-2.В6                                                                      | Владеет опытом определения показателей теплоэнергетических установок                                                                                         |
|                                                                                                             |              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     | ПК(У)- 2.У1                                                                     | Умеет проводить исследования и расчет термодинамических процессов и циклов пре-<br>образования энергии                                                       |
|                                                                                                             |              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     | ПК(У)- 2.У2                                                                     | Умеет определять свойства рабочих тел и теплоносителей при анализе термодинами-<br>ческих процессов и циклов                                                 |
|                                                                                                             |              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     | ПК(У)- 2.У3                                                                     | Умеет выявлять сущность тепломассообменных процессов и применять для их расчета<br>соответствующие законы                                                    |
|                                                                                                             |              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     | ПК(У)- 2.У4                                                                     | Умеет проводить исследования и расчет явлений гидростатики и гидрогазодинамиче-<br>ских процессов                                                            |
|                                                                                                             |              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     | ПК(У)-2.У5                                                                      | Умеет объяснять влияние различных факторов на эффективность теплоэнергетических<br>установок                                                                 |
|                                                                                                             |              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     | ПК(У)-2.У6                                                                      | Умеет рассчитывать тепловые схемы энергетических установок и анализировать ре-<br>зультаты                                                                   |
|                                                                                                             |              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     | ПК(У)- 2.31                                                                     | Знает основные физические явления и законы технической термодинамики, методы их<br>исследования и методики расчета процессов и циклов преобразования энергии |
|                                                                                                             |              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     | ПК(У)-2.33                                                                      | Знает основные законы тепломассообмена, их математическое описание и методы<br>исследования процессов передачи теплоты                                       |
|                                                                                                             |              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     | ПК(У)- 2.34                                                                     | Знает основные законы гидростатики и гидрогазодинамики, методы исследования и<br>методики расчета гидрогазодинамических процессов                            |
|                                                                                                             |              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     | ПК(У)- 2.35                                                                     | Знает устройство, принцип действия оборудования теплоэнергетических установок и<br>особенности происходящих в нем процессов                                  |
|                                                                                                             |              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     | ПК(У)- 2.36                                                                     | Знает методики расчета тепловых схем энергетических установок                                                                                                |
|                                                                                                             |              | ПК(У)-10             | Готовностью к уча-<br>стию в работах по<br>освоению, доводке и                                                                                                                                                                                   | Р12                                 | ПК(У)-23.9                                                                      | Знает расчетные и графические методы определения оптимальных параметров<br>настройки регуляторов, оценок качества работы автоматических систем регулирования |
|                                                                                                             | ПК(У)-10.В2  |                      |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     | Владеет опытом выбора технических средств измерения и контроля теплотехнических |                                                                                                                                                              |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)                                                                               | Се-<br>местр | Код компе-<br>тенции      | Наименование компе-<br>тенции                                                                                                                                            | Код результа-<br>та освоения<br>ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                             |              |                           |                                                                                                                                                                          |                                     | Код                                                                                                                                                               | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                             |              |                           | сопровождению техно-<br>логических процессов                                                                                                                             |                                     | параметров на промышленных предприятиях                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                             |              |                           |                                                                                                                                                                          | ПК(У)-10.У2                         | Умеет применять основные принципы построения систем автоматического регулиро-<br>вания и управления на промышленных предприятиях                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                             |              |                           |                                                                                                                                                                          | ПК(У)-10.31                         | Знает типовые схемы автоматического регулирования барабанных, прямоточных паро-<br>генераторов, турбоустановок и вспомогательного тепломеханического оборудования |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                             |              |                           |                                                                                                                                                                          | ПК(У)-10.32                         | Знает назначение и типовые модели технических средств автоматического управления                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Выпускная квалифика-<br>ционная работа бака-<br>лавра (подготовка к<br>процедуре защиты и<br>защита выпускной ква-<br>лификационной работы) | 8            | Формирует все компетенции |                                                                                                                                                                          |                                     |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Факультативные дисциплины                                                                                                                   |              |                           |                                                                                                                                                                          |                                     |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Факультативные дисци-<br>плины по выбору сту-<br>дента                                                                                      |              | УК(У)-6                   | Способен управлять<br>своим временем, вы-<br>страивать и реализовы-<br>вать траекторию само-<br>развития на основе<br>принципов образова-<br>ния в течение всей<br>жизни | Р11                                 | УК(У)-6.В2                                                                                                                                                        | Владеет навыками использования источники получения дополнительной информации<br>для повышения уровня общих и профессиональных знаний                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                             |              |                           |                                                                                                                                                                          |                                     | УК(У)-6.В3                                                                                                                                                        | Владеет возможностями и инструментами непрерывного образования применительно к<br>собственным интересам и потребностям с учетом условий, средств, личностных воз-<br>можностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и<br>требований рынка труда |
|                                                                                                                                             |              |                           |                                                                                                                                                                          |                                     | УК(У)-6.У4                                                                                                                                                        | Умеет находить и использовать источники получения дополнительной информации                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                             |              |                           |                                                                                                                                                                          |                                     | УК(У)-6.У5                                                                                                                                                        | Умеет использовать основные возможности и инструменты непрерывного образования                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                             |              |                           |                                                                                                                                                                          |                                     | УК(У)-6.33                                                                                                                                                        | Знает основные источники получения дополнительной информации                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                             |              |                           |                                                                                                                                                                          |                                     | УК(У)-6.34                                                                                                                                                        | Знает основные возможности и инструменты непрерывного образования применитель-<br>но к собственным интересам и потребностям                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                             |              |                           |                                                                                                                                                                          |                                     | УК(У)-6.35                                                                                                                                                        | Знает способы личностного роста с учетом профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                           |