

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРАКТИКЕ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

|                     |                                        |
|---------------------|----------------------------------------|
| <b>Вид практики</b> | <b>Производственная практика</b>       |
| <b>Тип практики</b> | <b>Научно-исследовательская работа</b> |

|                                                         |                                                            |         |   |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 13.04.03 Энергетическое машиностроение                     |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Проектирование и диагностирование энергетических агрегатов |         |   |
| Специализация                                           | Проектирование и диагностирование энергетических агрегатов |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование – магистратура                          |         |   |
| Курс                                                    | 2                                                          | семестр | 4 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 9                                                          |         |   |

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Заведующий кафедрой -<br>руководитель НОЦ | <br><br> | Заворин А.С.    |
| И.Н. Бутакова на правах<br>кафедры        |                                                                                                                                                                                                                                                                      | Гиль А.В.       |
| Руководитель ООП<br>Преподаватель         |                                                                                                                                                                                                                                                                      | Визгавлюст Н.В. |

2020г.

## 1. Роль практики в формировании компетенций выпускника:

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                          | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                          | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                   | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                       | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                          |
| Научно-исследовательская работа                               | 4       | ОПК(У)-1        | Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки                                                                    | И.ОПК(У)-1.1                      | Формулирует цели и задачи исследования.                                                  | ОПК(У)-1.1У1                                                | Ставить цели и инновационные задачи инженерного профиля                                                                                                                               |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                          | ОПК(У)-1.131                                                | Современных достижений науки и передовых машиностроительных технологий энергетического профиля                                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                   | И.ОПК(У)-1.2                      | Определяет последовательность решения задач.                                             | ОПК(У)-1.2В1                                                | Нахождения нестандартных решений профессиональных задач                                                                                                                               |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                          | ОПК(У)-1.2У1                                                | Анализировать, искать и вырабатывать компромиссные решения с использованием глубоких фундаментальных и специальных знаний в условиях неопределенности                                 |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                   | И.ОПК(У)-1.3                      | Формулирует критерии принятия решения                                                    | ОПК(У)-1.3В1                                                | Применения методов решения задач оптимизации параметров в различных сложных системах                                                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                          | ОПК(У)-1.3У1                                                | Использовать методы решения задач оптимизации параметров в различных сложных системах                                                                                                 |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                          | ОПК(У)-1.331                                                | Методов решения задач оптимизации параметров в различных сложных системах                                                                                                             |
|                                                               |         | ОПК(У)-2        | Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы                                                                        | И.ОПК(У)-2.1                      | Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи                  | ОПК(У)-2.1У1                                                | Решать инновационные задачи инженерного профиля                                                                                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                          | ОПК(У)-2.131                                                | Основных методов инновационных инженерных исследований, технических испытаний и сложных экспериментов                                                                                 |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                   | И.ОПК(У)-2.2                      | Проводит анализ полученных результатов                                                   | ОПК(У)-2.2В1                                                | Анализа и разработки рекомендации по результатам научных исследований объектов профессиональной деятельности                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                          | ОПК(У)-2.2У1                                                | Формулировать выводы в условиях неоднозначности с применением глубоких теоретических и экспериментальных методов исследований                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                   | И.ОПК(У)-2.3                      | Представляет результаты выполненной работы.                                              | ОПК(У)-2.3В1                                                | Оформления, представления и защиты результатов инновационных инженерных исследований, составления практических рекомендаций по их использованию                                       |
|                                                               |         | ПК(У)-1         | Способен обеспечивать работу диспетчерско-технологического управления в границах зоны обслуживания организации нефтегазовой отрасли<br>Способен обеспечивать работу диспетчерско- | И.ПК(У)-1.1                       | Планирование потребности в углеводородном сырье для собственных нужд и в электроэнергии. | ПК(У)-1.1В1                                                 | Расчет потребности в углеводородном сырье для собственных нужд и в электроэнергии на основании планов добычи, переработки, хранения, транспорта и распределения углеводородного сырья |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                          | ПК(У)-1.1.У1                                                | Анализировать данные по углеводородному сырью для собственных нужд и электроэнергии                                                                                                   |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                           | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                          | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                    | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                       | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                          |
|                                                               |         |                 | технологического управления в границах зоны обслуживания организации нефтегазовой отрасли                          |                                   |                                                                                          | ПК(У)-1.131                                                 | Технологические схемы объектов добычи, переработки, хранения, транспорта и распределения углеводородного сырья                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                    |                                   |                                                                                          |                                                             |                                                                                                                                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                    | И.ПК(У)-1.1                       | Планирование потребности в углеводородном сырье для собственных нужд и в электроэнергии. | ПК(У)-1.1В1                                                 | Расчет потребности в углеводородном сырье для собственных нужд и в электроэнергии на основании планов добычи, переработки, хранения, транспорта и распределения углеводородного сырья |
|                                                               |         | ПК(У)-2         | Способен обеспечивать поставки и свод балансов газа в границах зоны обслуживания организации газовой отрасли       | И.ПК(У)-2.1                       | Регулирование системы распределения и снабжения потребителей газом.                      | ПК(У)-1.1.У1                                                | Анализировать данные по углеводородному сырию для собственных нужд и электроэнергии                                                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                    |                                   |                                                                                          | ПК(У)-2.1У1                                                 | Контроль расчетов по поставкам газа                                                                                                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                    |                                   |                                                                                          | ПК(У)-2.131                                                 | Организационная структура, технические требования и условия организации оперативного учета газа                                                                                       |
|                                                               |         | ПК(У)-3         | Способен организовывать поставки и контроль балансов газа в границах зоны обслуживания организации газовой отрасли | И.ПК(У)-3.1                       | Контроль выполнения плановых значений баланса газа.                                      | ПК(У)-3.1В1                                                 | Анализ балансовых отчетов по фактическим объемам добычи, переработки, хранения, транспорта, поставки и распределения газа                                                             |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                    |                                   |                                                                                          | ПК(У)-3.1У1                                                 | Осуществлять контроль данных по объемам добычи, переработки, хранения, транспорта, поставки и распределения газа                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                    |                                   |                                                                                          | ПК(У)-3.131                                                 | Нормативные документы, стандарты, регламентирующие вопросы контроля балансов газа и режимов работы технологических объектов                                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                    | И.ПК(У)-3.2                       | Организация рационального распределения и снабжения потребителей газом.                  | ПК(У)-3.2В1                                                 | Разработка мероприятий по рациональному использованию газа потребителями, снижению потерь газа и экономии топливно-энергетических ресурсов                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                    |                                   |                                                                                          | ПК(У)-3.2У1                                                 | Анализировать данные и разрабатывать мероприятия по рациональному использованию газа                                                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                    |                                   |                                                                                          |                                                             |                                                                                                                                                                                       |
|                                                               |         | ПК(У)-4         | Способен проектировать, конструировать и сопровождать на всех этапах жизненного цикла энергетические установки     | И.ПК(У)-4.1                       | Разработка проектов тепломеханического оборудования ТЭС, их систем и составных элементов | ПК(У)-4.1У1                                                 | Выявлять достоинства и недостатки известных технических решений, находить пути устранения недостатков                                                                                 |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                    |                                   |                                                                                          | ПК(У)-4.131                                                 | Современные технологии проектирования конкурентно способных энергетических установок                                                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                    | И.ПК(У)-4.2                       | Расчет элементов и проектирование узлов энергетических агрегатов                         | ПК(У)-4.2В1                                                 | Проектирование энергетических установок и узлов с применением профессиональных конструкторских пакетов прикладных программ                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                    |                                   |                                                                                          | ПК(У)-4.2У1                                                 | Использовать междисциплинарные знания                                                                                                                                                 |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                        | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                               | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                 | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                            | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                 |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                 |                                   |                                                                                                                                               |                                                             | и нормативные документы для определения жизненных циклов энергетического оборудования                                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                 |                                   |                                                                                                                                               | ПК(У)-4.231                                                 | Действующие в отрасли нормативные документы по выбору, расчету и проектированию энергетического оборудования                                                                 |
|                                                               |         | ПК(У)-5         | Способен организовывать работы по эксплуатации газотранспортного оборудования, станций охлаждения газа и газораспределительных станций (ГРС)                    | И.ПК(У)-5.1                       | Организация производственного процесса эксплуатации газотранспортного оборудования, СОГ и ГРС.                                                | ПК(У)-5.1В1                                                 | Ранжировать эксплуатационные задачи с точки зрения приоритетности их выполнения                                                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                 |                                   |                                                                                                                                               | ПК(У)-5.1У1                                                 | Производить оценку остаточного ресурса технологического оборудования КС, СОГ и ГРС                                                                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                 |                                   |                                                                                                                                               | ПК(У)-5.131                                                 | Технология транспортировки газа по магистральным газопроводам, в т.ч. технологические схемы компрессорных станций, установки ГПА и других систем вспомогательного назначения |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                 |                                   |                                                                                                                                               | ПК(У)-5.1У2                                                 | Выявлять отклонения от нормальной работы газотранспортного оборудования                                                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                 | И.ПК(У)-5.2                       | Организация технического обслуживания и ремонта (ТОиР), диагностического обследования (ДО) оборудования газотранспортного оборудования и ГРС. | ПК(У)-5.2В1                                                 | Определять объемы работ ТОиР, ДО газотранспортного оборудования                                                                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                 |                                   |                                                                                                                                               | ПК(У)-5.2У1                                                 | Анализировать техническое состояние газотранспортного оборудования                                                                                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                 |                                   |                                                                                                                                               | ПК(У)-5.231                                                 | Виды, методы и технология выполнения технического обслуживания и ремонтов газотранспортного оборудования                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                 |                                   |                                                                                                                                               | ПК(У)-5.232                                                 | Методы технического диагностирования и прогнозирования технического состояния газотранспортного оборудования                                                                 |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                 | И.ПК(У)-5.3                       | Повышение надежности, долговечности, эффективности газотранспортного оборудования и ГРС.                                                      | ПК(У)-5.3В1                                                 | Анализировать и обрабатывать технические параметры работы газотранспортного оборудования                                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                 |                                   |                                                                                                                                               | ПК(У)-5.331                                                 | Методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации газотранспортного оборудования                                                               |
|                                                               |         | ПК(У)-6         | Способен осуществлять руководство работами по контролю технического состояния и техническому диагностированию на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса | И.ПК(У)-6.1                       | Руководство работами по неразрушающему контролю конструктивных элементов объектов и сооружений нефтегазового комплекса.                       | ПК(У)-6.1В1                                                 | Применения методов оценки надежности и безопасной эксплуатации действующих объектов профессиональной деятельности                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                 |                                   |                                                                                                                                               | ПК(У)-6.1У1                                                 | Выполнять операции контроля, давать оценку и идентифицировать результаты контроля, выдавать заключения о качестве контролируемых объектов                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                 |                                   |                                                                                                                                               | ПК(У)-6.131                                                 | Измеряемые характеристики и идентификационные признаки для разделения дефектов по классам и видам,                                                                           |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                    | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                  | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                             | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                               | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                  |                                                             | элементы теории вероятности, математической статистики для обработки результатов контроля                                                                                 |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                  | ПК(У)-6.1В2                                                 | Применения средств измерения и контроля критериев безопасности энергетического оборудования при его эксплуатации                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                             | И.ПК(У)-6.2                       | Руководство работами по испытаниям конструктивных элементов объектов и сооружений нефтегазового комплекса.                       | ПК(У)-6.2В1                                                 | Выполнять испытания, давать оценку и идентифицировать угрозы, выдавать заключения о результатах испытаний                                                                 |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                  | ПК(У)-6.2У1                                                 | Определять методы, испытательное оборудование и методики, необходимые для конкретных видов испытаний                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                  | ПК(У)-6.231                                                 | Принципы, физические основы и методы повышения надежности энергетического оборудования                                                                                    |
|                                                               |         | ПК(У)-7         | Способен осуществлять управление системой контроля технического состояния и технического диагностирования на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса | И.ПК(У)-7.1                       | Идентификация угроз и анализ рисков на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса                                            | ПК(У)-7.1В1                                                 | Оценивать параметры, определяющие техническое состояние объекта по степени предрасположенности к проявлению определенных угроз                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                  | ПК(У)-7.1У1                                                 | Производить идентификацию угроз для конкретных объектов и условий их эксплуатации                                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                  | ПК(У)-7.131                                                 | Классификацию возможных угроз, современные методики риск-анализа и способы оценки ущерба                                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                             | И.ПК(У)-7.2                       | Оценка технического состояния объектов и сооружений нефтегазового комплекса по данным неразрушающего контроля и (или) испытаний. | ПК(У)-7.2В1                                                 | Выполнять операции контроля, давать оценку и идентифицировать результаты контроля и испытаний, выдавать заключения о результатах технического контроля и диагностирования |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                  | ПК(У)-7.231                                                 | Типы и виды дефектов, вероятные зоны их образования с учетом действующих на объект нагрузок и других факторов                                                             |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                             | И.ПК(У)-7.3                       | Разработка мероприятий по снижению эксплуатационных рисков на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса                     | ПК(У)-7.3В1                                                 | Подготовка решения о возможности и условиях дальнейшей эксплуатации объекта по результатам контроля технического состояния и технического диагностирования                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                  | ПК(У)-7.3У1                                                 | Определять методы, оборудование, технологии и методики, подлежащие использованию для конкретных видов объектов                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                  | ПК(У)-7.331                                                 | Принципы, физические основы, техническое обеспечение методов технического контроля и диагностирования, современные разработки в области                                   |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                    | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                 | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                             | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                              | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                 |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                 |                                                             | механики разрушения                                                                                                                                                          |
|                                                               |         | ПК(У)-8         | Способен выполнять техническое диагностирование средств противокоррозионной защиты и коррозионного состояния газотранспортного оборудования | И.ПК(У)-8.1                       | Обследование технического состояния средств электрохимической защиты (ЭХЗ) и состояния защищенности от коррозии газотранспортного оборудования. | ПК(У)-8.1В1                                                 | Выполнять расчеты параметров работы средств ЭХЗ для обеспечения защищенности от коррозии газотранспортного оборудования                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                 | ПК(У)-8.1У1                                                 | Выбор методов обследования средств ЭХЗ и состояния защищенности от коррозии газотранспортного оборудования                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                 | ПК(У)-8.1З1                                                 | Физические основы методов НК, применяемых при проведении обследования технического состояния средств ЭХЗ и состояния защищенности от коррозии газотранспортного оборудования |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                             | И.ПК(У)-8.2                       | Обследование, анализ и прогноз коррозионного состояния газотранспортного оборудования.                                                          | ПК(У)-8.2В1                                                 | Техническое диагностирование, оценка коррозионного состояния газотранспортного оборудования и составление коррозионного прогноза в соответствии с выбранной методикой        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                 | ПК(У)-8.2У1                                                 | Составлять коррозионный прогноз по результатам обследования газотранспортного оборудования                                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                 | ПК(У)-8.2З1                                                 | Сведения о механизмах и видах коррозии металлических подземных сооружений                                                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                 | ПК(У)-8.2У2                                                 | Выполнять расчеты прогноза коррозионного состояния газотранспортного оборудования                                                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                 | ПК(У)-8.2З2                                                 | Принципы и методы защиты от коррозии металлических подземных сооружений, организации систем коррозионного мониторинга и составления коррозионного прогноза                   |
|                                                               |         | ПК(У)-9         | Способен осуществлять вибрационное диагностирование топливно-энергетических систем                                                          | И.ПК(У)-9.1                       | Подготовка и проведение вибрационного диагностирования топливно-энергетических систем                                                           | ПК(У)-9.1В1                                                 | Настраивать оборудование и определять работоспособность оборудования для проведения вибрационного диагностирования оборудования топливно-энергетических систем               |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                 | ПК(У)-9.1У1                                                 | Подготовка оборудования для проведения вибрационного диагностирования оборудования топливно-энергетических систем                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                 | ПК(У)-9.1З1                                                 | Назначение и принцип работы Назначение и принцип работы оборудования для проведения вибрационного диагностирования оборудования топливно-энергетических систем               |
|                                                               |         | ПК(У)-10        | Способен выполнять работы                                                                                                                   | И.ПК(У)-10.1                      | Планирование работ по                                                                                                                           | ПК(У)-10.1В1                                                | Подготовка проектов, разработка                                                                                                                                              |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                        | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                               | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                 | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                            | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                               |         |                 | всех видов сложности по организационному и техническому обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС                                                                         |                                   | эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС.                                                                             |                                                             | перспективных планов ремонтов, реконструкции и модернизации тепломеханического оборудования                                                                                                                                                               |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |                                                                                                                               | ПК(У)-10.1У1                                                | Оценивать техническое состояние тепломеханического оборудования, прогнозировать надежность его работы                                                                                                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |                                                                                                                               | ПК(У)-10.131                                                | Схемы, конструкции, характеристики, технико-экономические показатели и особенности эксплуатации при нормальных и ремонтных режимах работы тепломеханического оборудования и устройств                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                 | И.ПК(У)-10.2                      | Оценка технического состояния, поддержание и восстановление работоспособности тепломеханического оборудования ТЭС.            | ПК(У)-10.2В1                                                | Разработка технических решений на технологические изменения, реконструкцию, техническое перевооружение и модернизацию тепломеханического оборудования                                                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |                                                                                                                               | ПК(У)-10.2У1                                                | Оценивать техническое состояние, распознавать причины нарушений в работе тепломеханического оборудования                                                                                                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |                                                                                                                               | ПК(У)-10.231                                                | Тенденции развития теплоэнергетики, новые виды оборудования, передовой производственный опыт по вопросам повышения эффективности и надежности тепломеханического оборудования, реконструкции и модернизации объектов теплоэнергетики                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |                                                                                                                               | ПК(У)-10.232                                                | Методы выявления, распознавания и устранения неисправностей и дефектов тепломеханического оборудования, узлов и деталей                                                                                                                                   |
|                                                               |         | ПК(У)-11        | Способен осуществлять обеспечение промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, реконструкции, капитальном ремонте, техническом перевооружении, консервации и ликвидации опасного производственного объекта | И.ПК(У)-11.1                      | Организация мероприятий по обеспечению промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта. | ПК(У)-11.1В1                                                | Организация контроля проведения экспертизы промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением, а также оценки соответствия требованиям промышленной безопасности перед вводом в эксплуатацию опасного производственного объекта |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |                                                                                                                               | ПК(У)-11.1У1                                                | Оценивать риски и определять меры по обеспечению промышленной безопасности при выполнении работ и ведении технологических процессов                                                                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |                                                                                                                               | ПК(У)-11.131                                                | Алгоритм функционирования технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, предусмотренный технической документацией изготовителя                                                                                                  |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                          | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                                                                                                                    | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                               |         |                 |                          | И.ПК(У)-11.2                      | Организация и проведение мероприятий по техническому освидетельствованию, диагностированию, экспертизе промышленной безопасности, техническому обслуживанию и планово-предупредительному ремонту сооружений и технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте. | ПК(У)-11.2B1                                                | Контроль своевременного проведения необходимых испытаний и технических освидетельствований технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах, ремонта и поверки контрольных средств измерений                                  |
|                                                               |         |                 |                          |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ПК(У)-11.2У1                                                | Оформлять документы, устанавливающие условия проведения экспертизы промышленной безопасности и проведения испытаний, диагностики и технических освидетельствований технических устройств                                                             |
|                                                               |         |                 |                          |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ПК(У)-11.231                                                | Порядок и процедуры проведения освидетельствований, контрольных испытаний, диагностирования оборудования, работающего под избыточным давлением, в том числе дымовых труб; паропроводов, вентиляционных труб, подъемных сооружений, подкрановых путей |
|                                                               |         |                 |                          | И.ПК(У)-11.3                      | Обеспечение требований промышленной безопасности при выводе опасного производственного объекта в ремонт или на консервацию и/или ликвидации опасного производственного объекта.                                                                                                       | ПК(У)-11.3B1                                                | Определение потребностей в проведении ремонта, реконструкции и/или модернизации технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте                                                                                               |
|                                                               |         |                 |                          |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ПК(У)-11.3У1                                                | Анализ состояния промышленной безопасности на опасном производственном объекте, совместно с другими службами.                                                                                                                                        |
|                                                               |         |                 |                          |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ПК(У)-11.331                                                | Правила, порядок и этапы проведения экспертизы промышленной безопасности, а также требования к оформлению заключения экспертизы промышленной безопасности                                                                                            |

## 2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения при прохождении практики |              | Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование разделов (этапов) практики | Методы оценивания (оценочные мероприятия) |
|----------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|
| Код                                                      | Наименование |                                                                     |                                         |                                           |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                              |                                                                                                                                                   |                                                                    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| РП-1 | Способность и готовность самостоятельно учиться и развивать свой общекультурный и интеллектуальный уровень, изменять свой научный и научно-производственный профиль в течение всего периода профессиональной деятельности с учетом изменения социокультурных и социальных условий.                                                                                                                                                                 | И.ОПК(У)-1.1;<br>И.ОПК(У)-1.2                                                                | Подготовительный этап;<br>Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа;                                                           | Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики |
| РП-2 | Способность проявлять и использовать на практике навыки и умения организации работ по решению инновационных инженерных задач в качестве члена или руководителя группы, нести ответственность, в том числе в ситуациях риска, за работу коллектива с применением правовых и этических норм при оценке и самооценке профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов, проблемных инженерных задач           | И.ОПК(У)-2.1;<br>И.ОПК(У)-2.2;<br>И.ПК(У)-3.2;<br>И.ПК(У)-10.1                               | Подготовительный этап;<br>Основной этап /<br>Выполнение индивидуального задания;<br>Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа; | Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики |
| РП-3 | Способность и готовность проявлять в инновационной деятельности глубокие естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в междисциплинарном контексте; Способность и готовность выполнять инженерные проекты с использованием современных технологий проектирования для разработки конкурентно способных энергетических установок.                                                                                          | И.ОПК(У)-1.3;<br>И.ПК(У)-5.1;<br>И.ПК(У)-5.2;<br>И.ПК(У)-10.2;<br>И.ПК(У)-11.1               | Подготовительный этап;<br>Основной этап /<br>Выполнение индивидуального задания;<br>Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа; | Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики |
| РП-4 | Способность осуществлять коммуникации в профессиональной сфере и в обществе в целом, принимать нестандартные решения с использованием новых идей, разрабатывать, оформлять, представлять и докладывать результаты инновационной инженерной деятельности, в том числе на иностранном языке                                                                                                                                                          | И.ОПК(У)-2.3;<br>И.ПК(У)-4.1;<br>И.ПК(У)-7.2                                                 | Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа;<br>Заключительный этап                                                              | Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики |
| РП-5 | Способность и готовность проводить инновационные инженерные исследования, технические испытания и (или) сложные эксперименты, формулировать выводы в условиях неоднозначности с применением глубоких теоретических и экспериментальных методов исследований, современных достижений науки и передовых технологий, строить и использовать модели с применением системного подхода для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их | И.ПК(У)-3.1;<br>И.ПК(У)-4.2;<br>И.ПК(У)-6.1;<br>И.ПК(У)-6.2;<br>И.ПК(У)-8.1;<br>И.ПК(У)-11.2 | Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа;<br>Заключительный этап                                                              | Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                              |                                                                                      |                                                                    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|      | качественный и количественный анализ, описывать результаты выполненной работы, составлять практические рекомендации по их использованию                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                              |                                                                                      |                                                                    |
| РП-6 | Способность и готовность оценивать техническое состояние объектов профессиональной деятельности, с применением современного оборудования и приборов, анализировать и разрабатывать рекомендации по их надежной и безопасной эксплуатации, понимать проблемы научно-технического развития сырьевой базы, современных технологий по утилизации отходов в энергетическом машиностроении и теплоэнергетике и научно-техническую политику в этой области | И.ПК(У)-1.1;<br>И.ПК(У)-5.3;<br>И.ПК(У)-6.2;<br>И.ПК(У)-7.3;<br>И.ПК(У)-9.1;<br>И.ПК(У)-11.3 | Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа;<br>Заключительный этап | Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики |

### 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение баллов за оценочные мероприятия установлено в Аттестационном листе по практике (п. 6).

#### Шкала для оценочных мероприятий и дифференцированного зачета / зачета

| Степень сформированности результатов обучения | Балл     | Соответствие традиционной оценке |              | Определение оценки                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------|----------|----------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90% ÷ 100%                                    | 90 ÷ 100 | «Отлично»                        | «Зачтено»    | Отличное понимание, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% ÷ 89%                                     | 70 ÷ 89  | «Хорошо»                         |              | Достаточно полное понимание, хорошие знания, умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одной из них не оценено минимальным количеством баллов   |
| 55% ÷ 69%                                     | 55 ÷ 69  | «Удовл.»                         |              | Приемлемое понимание, удовлетворительные знания, умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов |
| 0% ÷ 54%                                      | 0 ÷ 54   | «Неудовл.»                       | «Не зачтено» | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                             |

### 4. Перечень типовых заданий

|    | Оценочные мероприятия                                                        | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Защита отчета по практике                                                    | <p>Примерный перечень контрольных вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите цели и задачи научно-исследовательской практики.</li> <li>2. Каков был порядок прохождения научно-исследовательской практики?</li> <li>3. Какое индивидуальное задание на научно-исследовательской практику было получено?</li> <li>4. Какие задания были выполнены магистрантом за время прохождения практики, какие результаты получены?</li> <li>5. Какие навыки и практические умения приобрел магистрант в период прохождения практики?</li> <li>6. Какие материалы, опубликованные в различных отечественных и зарубежных изданиях Вы изучили в работы?</li> <li>7. Назовите этапы проектирования и/или конструирования на всех этапах жизненного цикла энергетических установок?</li> <li>8. Структура предприятия на базе которого проходила Ваша практика.</li> <li>9. Какие мероприятия по охране окружающей среды установлены на предприятии?</li> <li>10. В каком отделе/структурной единице предприятия проходила Ваша практика?</li> <li>11. Расчет каких элементов и/или проектирование узлов энергетических агрегатов, Вы освоили на практике?</li> <li>12. Какие требования промышленной безопасности соблюдаются на предприятии, где Вы проходили практику?</li> <li>13. Как проводится подготовка и проведение вибрационного диагностирования газотранспортного оборудования?</li> </ol> |
| 2. | Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ | Отзыв по стандартной форме (на основании результатов работы, отраженных в Дневнике практики и Отчете по практике)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия                                                        | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ | <p>Руководитель практики от ТПУ проводит оценивание на основании Отчета по практике:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соответствие отчета о практике по структуре и содержанию установленным требованиям (Положение о практике);</li> <li>– выполнение индивидуального задания практики в полном объеме;</li> <li>– степень соответствия выполненных работ содержанию заявленных результатов обучения;</li> <li>– четкость и техническая правильность оформления отчета и дневника практики;</li> <li>– дополнительно для отчета в форме эссе: грамотность, раскрытие темы, глубина проработки, использование дополнительной литературы и нормативных документов,</li> </ul> |

| Оценочные мероприятия |                           | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |                           | <p>демонстрационные материалы.</p> <p>Результат оценивания: руководитель практики от ТПУ делает выводы о степени сформированности результатов обучения в Дневнике обучающегося по практике - отзыв руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2.                    | Защита отчета по практике | <p>Оценивание проводит комиссия по защите практики, в количестве не менее двух человек, в т.ч. руководитель практики от ТПУ</p> <p>На защите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся предъявляет комиссии отчет и дневник практики и делает краткое сообщение, сопровождаемое показом демонстрационных материалов;</li> <li>– члены комиссии задают обучающемуся вопросы и заслушивают ответы;</li> <li>– могут быть заданы теоретические и практические вопросы по представленным в отчете материалам и практике в целом;</li> <li>– члены комиссии оценивают выполненную работу и ответы на вопросы в соответствии с критериями в п.3.</li> </ul> <p>Защита может проходить в публичной или индивидуальной форме.</p> <p>По итогам защиты комиссия делает выводы о степени сформированности результатов обучения в аттестационном листе практики.</p> |

## 6.Аттестационный лист по практике

| Оценочное мероприятие                                                        | Оценивание проводит          | Доля в оценке | Код и наименование результата обучения                   | РП-1 | РП-2 | РП-3 | РП-4 | РП-5 | РП-6 | Балл по всем результатам |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|--------------------------|
| Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ | Руководитель практики от ТПУ | 40%           | Вес результата                                           | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,2  | 0,2  | 1,0                      |
|                                                                              |                              |               | Максимальный балл                                        | 15   | 15   | 15   | 15   | 20   | 20   | 100                      |
|                                                                              |                              |               | Степень сформированности результата в диапазоне (0÷100)% | 55   | 55   | 55   | 55   | 55   | 55   | –                        |
|                                                                              |                              |               | Балл за результат с учетом доли мероприятия              | 3,3  | 3,3  | 3,3  | 3,3  | 4,4  | 4,4  | 22                       |
| Защита отчета по практике                                                    | Члены комиссии               | 60%           | Вес результата                                           | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,2  | 0,2  | 1,0                      |
|                                                                              |                              |               | Максимальный балл                                        | 15   | 15   | 15   | 15   | 20   | 20   | 100                      |
|                                                                              |                              |               | Степень сформированности результата в диапазоне (0÷100)% | 55   | 55   | 55   | 55   | 55   | 55   | –                        |
|                                                                              |                              |               | Балл за результат с учетом доли мероприятия              | 4,95 | 4,95 | 4,95 | 4,95 | 6,6  | 6,6  | 33                       |
| Итоговый балл за результат (с учетом доли мероприятия)                       |                              |               |                                                          | 8,25 | 8,25 | 8,25 | 8,25 | 11   | 11   | 55                       |

|                                             |                                                             |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>Итоговая оценка в традиционной форме</b> | <i>отлично /<br/>хорошо /<br/>удовл-но /<br/>неудовл-но</i> |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|