

МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление подготовки/ специальность	13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Экологически чистые технологии преобразования энергоносителей	
Специализация		
Год приема	2019	
Форма обучения	очная	
Типы задач профессиональной деятельности	Основной	– научно-исследовательский
	Дополнительный (-ые)	– проектно-конструкторский – производственно-технологический
Уровень образования	высшее образование - магистратура	
Выпускающее подразделение	НОЦ И.Н. Бутакова, ИШЭ	

Руководитель Центра		Заворин А.С.
Руководитель ООП		Губин В.Е.

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

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС
Универсальные компетенции			
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК(У)-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК(У)-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК(У)-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК(У)-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК(У)-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
Профессиональные компетенции			
		ПК(У)-1	Способен проектировать технологические системы и отдельные элементы систем преобразования энергоносителей
		ПК(У)-2	Способен производить прогностическую оценку воздействия технологий энергетики на окружающую среду, применять знания нетехнических ограничений инженерной деятельности
		ПК(У)-3	Способен проектировать и организовывать образовательный процесс с использованием современных технологий
		ПК(У)-4	Способен применять современные методы и средства практической инженерной деятельности в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей
		ПК(У)-5	Способен осуществлять управление технологическими процессами и энергетическими установками
		ПК(У)-6	Способен определять потребности производства в ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов

		ПК(У)-7	Способен производить сравнительный анализ технологий преобразования энергоносителей
		ПК(У)-8	Способен формировать решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов технических наук и прикладных знаний в сфере теплоэнергетики

2. Составляющие результатов освоения программы (дескрипторы компетенций)

Код компетенции (СУОС)	Наименование компетенции (СУОС)	Индикаторы достижения компетенции		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)					
		Код	Наименование	Код	Владение опытом	Код	Умения	Код	Знания
УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	И.УК(У)-1.1	Анализирует проблемную ситуацию, выявляя ее составляющие и связи между ними	УК(У)-1.В1	Владеет способностью установить связи между составляющими проблемной ситуации	УК(У)-1.У1	Умеет выделять составляющие проблемной ситуации	УК(У)-1.З1	Знает подходы к определению научной проблемы и способам ее постановки
		И.УК(У)-1.3	Выстраивает, реконструирует и оценивает научную аргументацию при анализе информации			УК(У)-1.У2	Умеет применять различные типы научной аргументации для доказательства или опровержения представленной информации	УК(У)-1.З3	Знает различные типы научной аргументации
		И.УК(У)-1.5	Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций в своей предметной области	УК(У)-1.В3	Владеет способностью сделать выводы о качестве (объективности) представленной научной концепции	УК(У)-1.У3	Умеет сопоставлять научные концепции, применяя критерии, нормы и стандарты научного знания	УК(У)-1.З5	Знает критерии, нормы и стандарты научного знания
УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.УК(У)-2.1	Разрабатывает концепцию проекта, состав и порядок реализации	УК(У)-2.1 В1	Разработки структуры и отдельных разделов проекта, выявление их взаимосвязи	УК(У)-2.1 У1	Формирования концепции и структуры проекта	УК(У)-2.1 З1	Основные подходы, порядок разработки и реализации проекта
		И.УК(У)-2.2	Производит экспертизу проекта, прогнозирует влияние технических решений на параметры реализации проекта	УК(У)-2.21 В1	Определения характеристик технической системы в зависимости от параметров основного оборудования	УК(У)-2.21 З1	Оценки влияния технических решений на характеристики реализации проекта		
УК(У)-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	И.УК(У)-3.1	Организует взаимодействие в команде, распределение ролей и коммуникацию	УК(У)-3.1	Командной работы для достижения поставленных целей исследования на всех этапах: проведение работ, обсуждение результатов, оформление	УК(У)-3.1У1	Распределять роли в команде для решения поставленных задач		
УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия	И.УК(У)-4.1	Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке	УК(У)-4.1В1	Владеет опытом вести переписку в профессиональных и научных целях	УК(У)-4.1У1	Умеет осуществлять письменный перевод профессионально-ориентированных аутентичных текстов	УК(У)-4.1З1	Знает терминологию на иностранном языке в изучаемой и смежных областях знаний; особенности научно-технического функционального стиля изучаемого иностранного языка
		И.УК(У)-4.2	Составляет академические и (или) профессиональные тексты	УК(У)-4.2В1	Владеет навыками монологического высказывания на	УК(У)-4.2У1	Умеет составлять и представлять техническую и научную информацию,	УК(У)-4.2З1	Знает особенности профессионального этикета западной и отечественной

Код компетенции (СУОС)	Наименование компетенции (СУОС)	Индикаторы достижения компетенции		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)					
		Код	Наименование	Код	Владение опытом	Код	Умения	Код	Знания
			на иностранном языке		иностранном языке по профилю своей специальности, аргументировано излагая свою позицию и используя вспомогательные средства (таблицы, графики, диаграммы и т.п.)		используемую в профессиональной деятельности, в виде презентации		культур
		И.УК(У)-4.3	Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на иностранном языке, выбирая подходящий формат	УК(У)-4.3В1	Владеет полученными знаниями по иностранному языку на достаточном уровне в своей будущей профессиональной деятельности	УК(У)-4.3У1	Умеет воспринимать на слух аутентичные аудио- и видео материалы, связанные с направлением подготовки	УК(У)-4.331	Знает основы структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке, принятых в международной среде
УК(У)-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	И.УК(У)-5.1	Учитывает специфику ценностных систем различных культур, сформировавшихся в ходе исторического развития	УК(У)-5.В1	Владеет способностью использовать знания о ценностных системах в процессе личной и профессиональной коммуникации	УК(У)-5.1 У1	Умеет учитывать ценностные системы различных культур в процессе личного и профессионального взаимодействия	УК(У)-5.1 31	Знает ценностные системы основных мировых культур
		И.УК(У)-5.2	Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учётом особенностей деловой и общей культуры представителей разных этносов и конфессий, других социальных групп			УК(У)-5.У2	Умеет организовывать взаимодействие с различными группами людей, используя знания о различных формах мировоззрения	УК(У)-5.32	Знает специфику различных форм мировоззрения
		И.УК(У)-5.3	Обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач	УК(У)-5.В3	Владеет способностью организовать межкультурную коммуникацию коллектива с учетом специфики системы ценностей его участников	УК(У)-5.У3	Умеет взаимодействовать с представителями различных культур	УК(У)-5.33	Знает подходы к определению и интерпретации понятия «толерантность»
УК(У)-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	И.УК(У)-6.1	Решает задачи собственного личного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	УК(У)-6.1В1	Владеет возможностями и инструментами непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	УК(У)-6.1У1	Умеет определять задачи саморазвития, цели и приоритеты личного роста с учетом профессиональной деятельности	УК(У)-6.131	Знает способы личностного роста с учетом профессиональной деятельности
								УК(У)-6.132	Знает основные возможности и инструменты непрерывного образования применительно к

Код компетенции (СУОС)	Наименование компетенции (СУОС)	Индикаторы достижения компетенции		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)					
		Код	Наименование	Код	Владение опытом	Код	Умения	Код	Знания
									собственным интересам и потребностям
ОПК(У)-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	И.ОПК(У)-1.1	Реализует все этапы исследования: планирует, реализует и дает экспертную оценку выполненной работе	ОПК(У)-1.1В1	Комплексной реализации фундаментальных и/или прикладных исследований в сфере энергетики	ОПК(У)-1.1У1	Планирования основных этапов исследования	ОПК(У)-1.131	Основные подходы к планированию и оценке исследований в сфере энергетики
						ОПК(У)-1.1У2	Решения исследовательских задач в сфере энергетики		
ОПК(У)-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	И.ОПК(У)-2.1	Использует современные методы и подходы к проведению исследований	ОПК(У)-2.1В1	Применения современных экспериментальных методов исследования теплофизических процессов	ОПК(У)-2.1У1	Организовывать и проводить научные исследования, в том числе экспериментальные, в сфере экологически чистого преобразования энергоносителей	ОПК(У)-2.131	Основные методы экспериментальных исследований в области экологически чистого преобразования энергоносителей
				ОПК(У)-2.1В2	Проведения исследований процессов, протекающих в оборудовании преобразования энергоносителей			ОПК(У)-2.132	Основные подходы к планированию и проведению исследований процессов в оборудовании преобразования энергоносителей
		И.ОПК(У)-2.2	Оценивает и представляет результаты выполненной работы	ОПК(У)-2.2В1	Представления результатов научно-исследовательской деятельности на семинарах и конференциях	ОПК(У)-2.2У1	Представлять результаты научно-исследовательской деятельности	ОПК(У)-2.231	Основных требований к представлению результатов исследовательской деятельности
						ОПК(У)-2.2У2	Производить оценку выполненных работ, в т.ч. и самооценку	ОПК(У)-2.232	Основные критерии оценивания результатов выполненных работ
ПК(У)-1	Способен проектировать технологические системы и отдельные элементы систем преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-1.1	Составляет проекты энергетических систем	ПК(У)-1.1 В1	Выполнения балансовых расчетов энергетических систем и оборудования	ПК(У)-1.1 У1	Производить технические расчеты для проектирования энергетических систем и оборудования	ПК(У)-1.131	Технологические схемы, состав основного и вспомогательного оборудования установок экологически чистого преобразования энергоносителей
				ПК(У)-1.1 В2	Компоновки и выбора оборудования энергетических систем и оборудования	ПК(У)-1.1 У2	Составлять технологические схемы с заданными характеристиками	ПК(У)-1.1 32	Назначение и функциональные возможности элементов и оборудования систем переработки топлива
		И.ПК(У)-1.2	Проектирует оборудование энергетических систем	ПК(У)-1.2В1	Выполнения конструкторских расчетов оборудования и отдельных узлов энергетических систем	ПК(У)-1.2У1	Моделировать и разрабатывать оборудование энергетических систем	ПК(У)-1.231	Знает номенклатуру современных изделий, оборудования и материалов, основные нормативные документы
ПК(У)-2	Способен производить прогностическую оценку воздействия технологий энергетики на окружающую среду, применять знания нетехнических ограничений инженерной деятельности	И.ПК(У)-2.1	Определяет величину негативного воздействия технологий энергетики на окружающую среду	ПК(У)-2.1 В1	Определения величин предельно-допустимого воздействия на окружающую среду	ПК(У)-2.1 У1	Рассчитывать величины предельно-допустимых выбросов загрязняющих веществ и уровней негативного воздействия предприятий энергетики	ПК(У)-2.1 31	Правила экологической безопасности в сфере энергетики
				ПК(У)-2.1 В2	Расчета концентраций загрязняющих веществ в выбросах энергетических систем	ПК(У)-2.1 У2	Определять виды и степень негативного воздействия энергетической системы на окружающую среду	ПК(У)-2.1 32	Современные достижения науки и передовые энергетические технологии экологически чистого

Код компетенции (СУОС)	Наименование компетенции (СУОС)	Индикаторы достижения компетенции		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)					
		Код	Наименование	Код	Владение опытом	Код	Умения	Код	Знания
									преобразования энергоносителей, их влияние на окружающую среду
ПК(У)-3	Способен проектировать и организовывать образовательный процесс с использованием современных технологий	И.ПК(У)-3.1	Проектирует образовательный процесс в сфере энергетики с использованием современных технологий	ПК(У)-3.1В1	Создания материалов для осуществления образовательного процесса	ПК(У)-3.1У1	Использования современных средств и подходов к организации образовательного процесса	ПК(У)-3.131	Современные средства проектирования и реализации образовательного процесса
ПК(У)-4	Способен применять современные методы и средства практической инженерной деятельности в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-4.1	Использует современные методы для решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей	ПК(У)-4.1 В1	Применения современных методов для анализа характеристик энергетического оборудования и систем	ПК(У)-4.1 У1	Применять современные методы для анализа характеристик энергетического оборудования и систем	ПК(У)-4.1 31	Современные методы решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей
						ПК(У)-4.1 У2	Использовать математические модели для анализа процессов в энергетических системах и оборудовании		
		И.ПК(У)-4.2	Использует современные средства для решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей	ПК(У)-4.2В1	Применения экспериментальных методов диагностики газовых потоков	ПК(У)-4.2 У1	Применять современные методы экспериментального исследования характеристик топлив	ПК(У)-4.231	Средства исследования энергетических систем и оборудования, принцип их работы
				ПК(У)-4.2 В2	Проведения вычислений с использованием современного программного обеспечения				
ПК(У)-5	Способен осуществлять управление технологическими процессами и энергетическими установками	И.ПК(У)-5.1	Контролирует параметры работы энергетической установки	ПК(У)-5.1В1	Разработки систем контроля и управления	ПК(У)-5.1У1	Применять методы и средства измерения и регулирования для управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях	ПК(У)-5.131	Методы и средства высокоточных измерений и регистрации теплотехнических параметров
						ПК(У)-5.1У2	Характеризовать автоматические и сигнальные устройства по месту их установки, устройству и принципу действия		
		И.ПК(У)-5.2	Осуществляет формирование и ведение	ПК(У)-5.2В1	Использования режимных карт для определения	ПК(У)-5.2У1	Определять параметры работы энергетических	ПК(У)-5.231	Режимов работы энергетических установок и

Код компетенции (СУОС)	Наименование компетенции (СУОС)	Индикаторы достижения компетенции		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)					
		Код	Наименование	Код	Владение опытом	Код	Умения	Код	Знания
			режима работы энергетических установок и оборудования		параметров энергетических установок и оборудования при работе в различных режимах		установок и оборудования в отличных от номинального режимах		оборудования
				ПК(У)-5.2B2	Формулирования задач и разработки алгоритмов обращения с информацией, контроля и управления технологическими системами преобразования энергоресурсов			ПК(У)-5.232	Принципы построения, проектирования систем автоматизированного управления технологическими процессами
ПК(У)-6	Способен определять потребности производства в ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов	И.ПК(У)-6.1	Определяет потребность различных объектов энергетики в топливно-энергетических ресурсах	ПК(У)-6.1B1	Оценки влияния свойств топливных ресурсов на их потребление	ПК(У)-6.1У1	Прогнозировать потребление топливных ресурсов объектом энергетики на основе характеристик топлив	ПК(У)-6.131	Основные физико-химические и технологические характеристики топлив, методы их определения
				ПК(У)-6.1B2	Определения энергопотребления оборудованием основных и вспомогательных систем				
		И.ПК(У)-6.2	Производит обоснование мероприятий по экономии энергоресурсов на предприятии	ПК(У)-6.2B1	Выявления потенциала сбережения ресурсов на предприятии	ПК(У)-6.2У1	Определения влияния свойств топлива и внешних условий на характеристики процессов конверсии		
ПК(У)-7	Способен производить сравнительный анализ технологий преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-7.1	Определяет характеристики эффективности энергетических систем и установок	ПК(У)-7.1 B1	Расчета показателей ресурсоэффективности технологических систем преобразования энергии	ПК(У)-7.1 У1	Выбирать приоритеты и критерии оценки технико-экономического совершенства технологических систем	ПК(У)-7.1 31	Критерии термодинамической и технико-экономической оптимизации характеристик оборудования, процессов и систем энергетики
		И.ПК(У)-7.2	Выбирает предпочтительные технологические решения для конкретных условий	ПК(У)-7.2 B1	Проведения сравнительной технико-экономической оценки технических решений			ПК(У)-7.2 31	Комплексных критериев выбора оптимальных технических решений и оборудования
ПК(У)-8	Способен формировать решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов технических наук и прикладных знаний в сфере теплоэнергетики	И.ПК(У)-8.1	Использует фундаментальные знания для решения задач теплоэнергетики	ПК(У)-8.1B1	Применения закономерностей химической термодинамики, тепломассопереноса и гидрогазодинамики для решения задач тепломассопереноса и конверсии топлива	ПК(У)-8.1У1	Интерпретировать законы химической термодинамики, тепломассопереноса и гидрогазодинамики для решения задач тепломассопереноса и конверсии топлива	ПК(У)-8.131	Закономерности процессов тепломассопереноса и конверсии топлив в условиях энергетического оборудования
				ПК(У)-8.1B2	Моделирования процессов тепломассопереноса и конверсии топлива в условиях энергетического оборудования			ПК(У)-8.132	Методы применения законов термодинамики, химии и тепломассопереноса для решения технических задач

3. Паспорта компетенций (этапы формирования компетенций)

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

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Блок 1. Дисциплины							
Базовая часть							
Модуль общенаучных дисциплин							
Философские и методологические проблемы науки и техники	2	УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	И.УК(У)-1.1	Анализирует проблемную ситуацию, выявляя ее составляющие и связи между ними	УК(У)-1.В 1	Владеет способностью установить связи между составляющими проблемной ситуации
						УК(У)-1.У 1	Умеет выделять составляющие проблемной ситуации
						УК(У)-1.3 1	Знает подходы к определению научной проблемы и способам ее постановки
				И.УК(У)-1.3	Выстраивает, реконструирует и оценивает научную аргументацию при анализе информации	УК(У)-1.У 3	Умеет применять различные типы научной аргументации для доказательства или опровержения представленной информации
						УК(У)-1.3 3	Знает различные типы научной аргументации
				И.УК(У)-1.5	Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций в своей предметной области	УК(У)-1.В 5	Владеет способностью сделать выводы о качестве (объективности) представленной научной концепции
						УК(У)-1.У 5	Умеет сопоставлять научные концепции, применяя критерии, нормы и стандарты научного знания
						УК(У)-1.3 5	Знает критерии, нормы и стандарты научного знания
		УК(У)-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	И.УК(У)-5.1	Учитывает специфику ценностных систем различных культур, сформировавшихся в ходе исторического развития	УК(У)-5.В 1	Владеет способностью использовать знания о ценностных системах в процессе личной и профессиональной коммуникации
						УК(У)-5.У 1	Умеет учитывать ценностные системы различных культур в процессе личного и профессионального взаимодействия
						УК(У)-5.3 1	Знает ценностные системы основных мировых культур
				И.УК(У)-5.2	Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учётом особенностей деловой и общей культуры представителей разных этносов и конфессий, других социальных групп	УК(У)-5.У 2	Умеет организовывать взаимодействие с различными группами людей, используя знания о различных формах мировоззрения
						УК(У)-5.3 2	Знает специфику различных форм мировоззрения
				И.УК(У)5.3	Обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач	УК(У)-5.В 3	Владеет способностью организовать межкультурную коммуникацию коллектива с учетом специфики системы ценностей его участников
						УК(У)-5.У 3	Умеет взаимодействовать с представителями различных культур
						УК(У)-5.3 3	Знает подходы к определению и интерпретации понятия «толерантность»

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
Экология энергетики	1	ПК(У)-2	Способен производить прогностическую оценку воздействия технологий энергетики на окружающую среду, применять знания нетехнических ограничений инженерной деятельности	И.ПК(У)-2.1	Определяет величину негативного воздействия технологий энергетики на окружающую среду	ПК(У)-2.1 B1	Определения величин предельно-допустимого воздействия на окружающую среду
						ПК(У)-2.1 У1	Рассчитывать величины предельно-допустимых выбросов загрязняющих веществ и уровней негативного воздействия предприятий энергетики
						ПК(У)-2.1 31	Правила экологической безопасности в сфере энергетики
Модуль общепрофессиональных дисциплин							
Профессиональная подготовка на английском языке	1,2	УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия	И.УК(У)-4.1	Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке	УК(У)-4.1B1	Владеет опытом вести переписку в профессиональных и научных целях
						УК(У)-4.1У1	Умеет осуществлять письменный перевод профессионально-ориентированных аутентичных текстов
						УК(У)-4.131	Знает терминологию на иностранном языке в изучаемой и смежных областях знаний; особенности научно-технического функционального стиля изучаемого иностранного языка
				И.УК(У)-4.2	Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке	УК(У)-4.2B1	Владеет навыками монологического высказывания на иностранном языке по профилю своей специальности, аргументировано излагая свою позицию и используя вспомогательные средства (таблицы, графики, диаграммы и т.п.)
						УК(У)-4.2У1	Умеет составлять и представлять техническую и научную информацию, используемую в профессиональной деятельности, в виде презентации
						УК(У)-4.231	Знает особенности профессионального этикета западной и отечественной культур
				И.УК(У)-4.3	Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на иностранном языке, выбирая подходящий формат	УК(У)-4.3B1	Владеет полученными знаниями по иностранному языку на достаточном уровне в своей будущей профессиональной деятельности
						УК(У)-4.3У1	Умеет воспринимать на слух аутентичные аудио- и видео материалы, связанные с направлением подготовки
						УК(У)-4.331	Знает основы структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке, принятых в международной среде
Современные проблемы теплоэнергетики	1	ПК(У)-1	Способен проектировать технологические системы и отдельные элементы систем преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-1.1	Составляет проекты энергетических систем	ПК(У)-1.1B1	Выполнения балансовых расчетов энергетических систем и оборудования
						ПК(У)-1.1У1	Производить технические расчеты для проектирования энергетических систем и оборудования
						ПК(У)-1.131	Технологические схемы, состав основного и вспомогательного оборудования установок экологически чистого преобразования

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
						ПК(У)-7.2 31	энергоносителей Назначение и функциональные возможности элементов и оборудования систем переработки топлива
				И.ПК(У)-1.2	Проектирует оборудование энергетических систем	ПК(У)-1.231	Знает номенклатуру современных изделий, оборудования и материалов, основные нормативные документы
				И.ПК(У)-7.2	Выбирает предпочтительные технологические решения для конкретных условий	ПК(У)-7.2 В1	Проведения сравнительной технико-экономической оценки технических решений
		ПК(У)-7	Способен производить сравнительный анализ технологий преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-7.1	Определяет характеристики эффективности энергетических систем и установок	ПК(У)-7.1 В1	Расчета показателей ресурсоэффективности технологических систем преобразования энергии
						ПК(У)-7.1 У1	Выбирать приоритеты и критерии оценки технико-экономического совершенства технологических систем
						ПК(У)-7.1 31	Критерии термодинамической и технико-экономической оптимизации характеристик оборудования, процессов и систем энергетики
		ПК(У)-2	Способен производить прогностическую оценку воздействия технологий энергетики на окружающую среду, применять знания нетехнических ограничений инженерной деятельности	И.ПК(У)-2.1	Определяет величину негативного воздействия технологий энергетики на окружающую среду	ПК(У)-2.1 32	Современные достижения науки и передовые энергетические технологии экологически чистого преобразования энергоносителей, их влияние на окружающую среду
Математическое моделирование процессов преобразования энергоресурсов	2	ПК(У)-8	Способен формировать решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов технических наук и прикладных знаний в сфере теплоэнергетики	И.ПК(У)-8.1	Использует фундаментальные знания для решения задач теплоэнергетики	ПК(У)-8.1В1	Применения закономерностей химической термодинамики, тепломассопереноса и гидрогазодинамики для решения задач тепломассопереноса и конверсии топлива
						ПК(У)-8.1В2	Моделирования процессов тепломассопереноса и конверсии топлива в условиях энергетического оборудования
						ПК(У)-8.1У1	Интерпретировать законы химической термодинамики, тепломассопереноса и гидрогазодинамики для решения задач тепломассопереноса и конверсии топлива
						ПК(У)-8.132	Методов применения законов термодинамики, химии и тепломассопереноса для решения технических задач
		ПК(У)-4	Способен применять современные методы и средства практической инженерной деятельности в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически	И.ПК(У)-4.1	Использует современные методы для решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей	ПК(У)-4.1 У1	Применять современные методы для анализа характеристик энергетического оборудования и систем
						ПК(У)-4.1 31	Современные методы решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования

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		
			чистого преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-4.2	Использует современные средства для решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей	ПК(У)-4.2 У1	энергонасителей Применения современного программного обеспечения для моделирования процессов в установках преобразования энергоресурсов		
						ПК(У)-4.2 З1	Современные программные комплексы для моделирования процессов в установках преобразования энергоресурсов		
Вариативная часть									
Междисциплинарный профессиональный модуль									
Эксергетический анализ и технико-экономическое обоснование технологий преобразования энергии	2	ПК(У)-4	Способен применять современные методы и средства практической инженерной деятельности в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-4.1	Использует современные методы для решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей	ПК(У)-4.1 В1	Применения современных методов для анализа характеристик энергетического оборудования и систем		
						ПК(У)-4.1 У1	Применять современные методы для анализа характеристик энергетического оборудования и систем		
						ПК(У)-4.1 З1	Современные методы решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей		
		ПК(У)-6	Способен определять потребности производства в ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов	И.ПК(У)-6.2	Производит обоснование мероприятий по экономии энергоресурсов на предприятии	ПК(У)-6.2 В1	Выявления потенциала сбережения ресурсов на предприятии		
		ПК(У)-7	Способен производить сравнительный анализ технологий преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-7.1	Определяет характеристики эффективности энергетических систем и установок	ПК(У)-7.1 В1	Расчета показателей ресурсоэффективности технологических систем преобразования энергии		
						ПК(У)-7.1 У1	Выбирать приоритеты и критерии оценки технико-экономического совершенства технологических систем		
						ПК(У)-7.1 З1	Критерии термодинамической и технико-экономической оптимизации характеристик оборудования, процессов и систем энергетики		
				И.ПК(У)-7.2	Выбирает предпочтительные технологические решения для конкретных условий	ПК(У)-7.2 В1	Проведения сравнительной технико-экономической оценки технических решений		
		Парогазовые и газотурбинные технологии	1	УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.УК(У)-2.1	Разрабатывает концепцию проекта, состав и порядок реализации	УК(У)-2.1 В1	Разработки структуры и отдельных разделов проекта, выявление их взаимосвязи
								УК(У)-2.1 У1	Формирования концепции и структуры проекта
УК(У)-2.1 З1	Основные подходы, порядок разработки и реализации проекта								
И.УК(У)-2.2	Производит экспертизу проекта, прогнозирует влияние технических решений на параметры реализации проекта					УК(У)-2.21 В1	Определения характеристик технической системы в зависимости от параметров основного оборудования		
						УК(У)-2.21 З1	Оценки влияния технических решений на характеристики реализации проекта		
ПК(У)-1	Способен проектировать			И.ПК(У)-1.1	Составляет проекты энергетических	ПК(У)-1.1 В1	Выполнения балансовых расчетов энергетических		

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
			технологические системы и отдельные элементы систем преобразования энергоносителей		систем		систем и оборудования
						ПК(У)-1.1В2	Компоновки и выбора оборудования энергетических систем и оборудования
						ПК(У)-1.1У1	Производить технические расчеты для проектирования энергетических систем и оборудования
						ПК(У)-1.131	Технологические схемы, состав основного и вспомогательного оборудования установок экологически чистого преобразования энергоносителей
		ПК(У)-2	Способен производить прогностическую оценку воздействия технологий энергетики на окружающую среду, применять знания нетехнических ограничений инженерной деятельности	И.ПК(У)-1.2	Проектирует оборудование энергетических систем	ПК(У)-1.2В1	Выполнения конструкторских расчетов оборудования и отдельных узлов энергетических систем
						ПК(У)-2.1 В2	Расчета концентраций загрязняющих веществ в выбросах энергетических систем
						ПК(У)-2.1 У2	Определять виды и степень негативного воздействия энергетической системы на окружающую среду
						ПК(У)-2.1 32	Современные достижения науки и передовые энергетические технологии экологически чистого преобразования энергоносителей, их влияние на окружающую среду
		ПК(У)-5	Способен осуществлять управление технологическими процессами и энергетическими установками	И.ПК(У)-5.2	Осуществляет формирование и ведение режима работы энергетических установок и оборудования	ПК(У)-5.2В1	Использования режимных карт для определения параметров энергетических установок и оборудования при работе в различных режимах
						ПК(У)-5.2У1	Определять параметры работы энергетических установок и оборудования в отличных от номинального режимах
						ПК(У)-5.231	Режимов работы энергетических установок и оборудования
Экспериментальные исследования процессов преобразования твердых топлив	2	УК(У)-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	И.УК(У)-3.1	Организует взаимодействие в команде, распределение ролей и коммуникацию	УК(У)-3.1	Командной работы для достижения поставленных целей исследования на всех этапах: проведение работ, обсуждение результатов, оформление отчета
						УК(У)-3.1У1	Распределять роли в команде для решения поставленных задач
		ОПК(У)-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	И.ОПК(У)-2.1	Использует современные методы и подходы к проведению исследований	ОПК(У)-2.1В1	Применения современных экспериментальных методов исследования теплофизических процессов
						ОПК(У)-2.1У1	Организовывать и проводить научные исследования, в том числе экспериментальные, в сфере экологически чистого преобразования энергоносителей
						ОПК(У)-2.131	Основные методы экспериментальных исследований в области экологически чистого преобразования энергоносителей
		ПК(У)-4	Способен применять современные методы и средства практической	И.ПК(У)-4.1	Использует современные методы для решения задач в сфере создания и	ПК(У)-4.1 В1	Применения современных методов для анализа характеристик энергетического оборудования и

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
			инженерной деятельности в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей		эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей		систем
						ПК(У)-4.1 У1	Применять современные методы для анализа характеристик энергетического оборудования и систем
						ПК(У)-4.1 У2	Использовать математические модели для анализа процессов в энергетических системах и оборудовании
						ПК(У)-4.1 31	Современные методы решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей
				И.ПК(У)-4.2	Использует современные средства для решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей	ПК(У)-4.2В1	Применения экспериментальных методов диагностики газовых потоков
						ПК(У)-4.2В2	Применения экспериментальных методов определения характеристик топлив
						ПК(У)-4.2 У1	Применять современные методы экспериментального исследования характеристик топлив
						ПК(У)-4.231	Средства исследования энергетических систем и оборудования, принцип их работы
Физико-химические свойства натуральных топлив	1	УК(У)-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	И.УК(У)-3.1	Организует взаимодействие в команде, распределение ролей и коммуникацию	УК(У)-3.1	Командной работы для достижения поставленных целей исследования на всех этапах: проведение работ, обсуждение результатов, оформление отчета
						УК(У)-3.1 У1	Распределять роли в команде для решения поставленных задач
		ПК(У)-4	Способен применять современные методы и средства практической инженерной деятельности в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-4.2	Использует современные средства для решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей	ПК(У)-4.2В2	Применения экспериментальных методов определения характеристик топлив
						ПК(У)-4.2 У1	Применять современные методы экспериментального исследования характеристик топлив
		ПК(У)-6	Способен определять потребности производства в ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов	И.ПК(У)-6.1	Определяет потребность различных объектов энергетики в топливно-энергетических ресурсах	ПК(У)-6.1В1	Оценки влияния свойств топливных ресурсов на их потребление
						ПК(У)-6.1 У1	Прогнозировать потребление топливных ресурсов объектом энергетики на основе характеристик топлив
						ПК(У)-6.131	Основные физико-химические и технологические характеристики топлив, методы их определения
Основы теории горения натуральных топлив	2	ПК(У)-4	Способен применять современные методы и средства практической инженерной деятельности в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования	И.ПК(У)-4.1	Использует современные методы для решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей	ПК(У)-4.1 У2	Использовать математические модели для анализа процессов в энергетических системах и оборудовании
				И.ПК(У)-4.2	Использует современные средства	ПК(У)-4.2 В3	Проведения вычислений с использованием

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		
			энергоносителей		для решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей		современного программного обеспечения		
		ПК(У)-6	Способен определять потребности производства в ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов	И.ПК(У)-6.1	Определяет потребность различных объектов энергетики в топливно-энергетических ресурсах	ПК(У)-6.1B1	Оценки влияния свойств топливных ресурсов на их потребление		
						ПК(У)-6.131	Основные физико-химические и технологические характеристики топлив, методы их определения		
					И.ПК(У)-6.2	Производит обоснование мероприятий по экономии энергоресурсов на предприятии	ПК(У)-6.2У1	Определения влияния свойств топлива и внешних условий на характеристики процессов конверсии	
		ПК(У)-8	Способен формировать решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов технических наук и прикладных знаний в сфере теплоэнергетики	И.ПК(У)-8.1	Использует фундаментальные знания для решения задач теплоэнергетики	ПК(У)-8.1B1	Применения закономерностей химической термодинамики, тепломассопереноса и гидрогазодинамики для решения задач тепломассопереноса и конверсии топлива		
						ПК(У)-8.1B2	Моделирования процессов тепломассопереноса и конверсии топлива в условиях энергетического оборудования		
						ПК(У)-8.1У1	Интерпретировать законы химической термодинамики, тепломассопереноса и гидрогазодинамики для решения задач тепломассопереноса и конверсии топлива		
						ПК(У)-8.131	Закономерности процессов тепломассопереноса и конверсии топлив в условиях энергетического оборудования		
						ПК(У)-8.132	Методов применения законов термодинамики, химии и тепломассопереноса для решения технических задач		
		Модуль общеуниверситетских элективных дисциплин							
		Дисциплины по выбору студента	1	УК(У)-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	И.УК(У)-6.1	Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания	УК(У)-6.131	Знает технологии организации времени и способы повышения эффективности его использования
								УК(У)-6.1У1	Умеет рассчитывать и контролировать время, потраченное на конкретные виды деятельности
УК(У)-6.1B1	Владеет способами управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, целей								
И.УК(У)-6.2	Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки					УК(У)-6.231	Знает способы личностного роста с учетом профессиональной деятельности		
						УК(У)-6.2У1	Умеет определять задачи саморазвития, цели и приоритеты личностного роста с учетом профессиональной деятельности; распределяет задачи на долго-, средне- и краткосрочные		
						УК(У)-6.2B1	Владеет навыками распределения задач на долго-, средне- и краткосрочные перспективы с учетом личностных и профессиональных потребностей		

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		
Вариативная часть									
Междисциплинарный профессиональный модуль									
Проектирование систем энерготехнологической переработки топлив	2	УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.УК(У)-2.1	Разрабатывает концепцию проекта, состав и порядок реализации	УК(У)-2.1 31	Основные подходы, порядок разработки и реализации проекта		
						УК(У)-2.1 У1	Формирования концепции и структуры проекта		
						УК(У)-2.1 В1	Разработки структуры и отдельных разделов проекта, выявление их взаимосвязи		
		ПК(У)-1	Способен проектировать технологические системы и отдельные элементы систем преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-1.1	Составляет проекты энергетических систем	ПК(У)-1.1В1	Выполнения балансовых расчетов энергетических систем и оборудования		
						ПК(У)-1.131	Технологические схемы, состав основного и вспомогательного оборудования установок экологически чистого преобразования энергоносителей		
						ПК(У)-7.2 У1	Составлять технологические схемы с заданными характеристиками		
						ПК(У)-7.2 31	Назначение и функциональные возможности элементов и оборудования систем переработки топлива		
						И.ПК(У)-1.2	Проектирует оборудование энергетических систем	ПК(У)-1.2В1	Выполнения конструкторских расчетов оборудования и отдельных узлов энергетических систем
								ПК(У)-1.2У1	Моделировать и разрабатывать оборудование энергетических систем
		ПК(У)-7	Способен производить сравнительный анализ технологий преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-7.2	Выбирает предпочтительные технологические решения для конкретных условий	ПК(У)-7.2 В1	Проведения сравнительной технико-экономической оценки технических решений		
Методы и средства моделирования технических систем	3	УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.УК(У)-2.1	Разрабатывает концепцию проекта, состав и порядок реализации	УК(У)-2.1 В1	Разработки структуры и отдельных разделов проекта, выявление их взаимосвязи		
						УК(У)-2.1 У1	Формирования концепции и структуры проекта		
						УК(У)-2.1 31	Основные подходы, порядок разработки и реализации проекта		
		ПК(У)-1	Способен проектировать технологические системы и отдельные элементы систем преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-1.1	Составляет проекты энергетических систем	ПК(У)-1.1В1	Выполнения балансовых расчетов энергетических систем и оборудования		
						ПК(У)-1.1 У2	Составлять технологические схемы с заданными характеристиками		
						ПК(У)-1.131	Технологические схемы, состав основного и вспомогательного оборудования установок экологически чистого преобразования энергоносителей		
						ПК(У)-1.1 32	Назначение и функциональные возможности элементов и оборудования систем переработки топлива		
						И.ПК(У)-1.2	Проектирует оборудование энергетических систем	ПК(У)-1.2В1	Выполнения конструкторских расчетов оборудования и отдельных узлов энергетических систем
								ПК(У)-1.2У1	Моделировать и разрабатывать оборудование

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
Технологическое оборудование систем преобразования энергоресурсов	3	ПК(У)-1	Способен проектировать технологические системы и отдельные элементы систем преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-1.1	Составляет проекты энергетических систем	ПК(У)-1.1B2	энергетических систем Компоновки и выбора оборудования энергетических систем и оборудования
						ПК(У)-7.2 У1	Составлять технологические схемы с заданными характеристиками
						ПК(У)-7.2 31	Назначение и функциональные возможности элементов и оборудования систем переработки топлива
		ПК(У)-6	Способен определять потребности производства в ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов	И.ПК(У)-6.1	Определяет потребность различных объектов энергетики в топливно-энергетических ресурсах	ПК(У)-6.1B2	Определения энергопотребления оборудованием основных и вспомогательных систем
						ПК(У)-6.1 У1	Прогнозировать потребление топливных ресурсов объектом энергетики на основе характеристик топлив
Ресурсоэффективные технологии в теплогенерирующих установках	3	ПК(У)-1	Способен проектировать технологические системы и отдельные элементы систем преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-1.1	Составляет проекты энергетических систем	ПК(У)-1.1B2	Компоновки и выбора оборудования энергетических систем и оборудования
						ПК(У)-7.2 У1	Составлять технологические схемы с заданными характеристиками
						ПК(У)-7.2 31	Назначение и функциональные возможности элементов и оборудования систем переработки топлива
		ПК(У)-6	Способен определять потребности производства в ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов	И.ПК(У)-6.1	Определяет потребность различных объектов энергетики в топливно-энергетических ресурсах	ПК(У)-6.1B2	Определения энергопотребления оборудованием основных и вспомогательных систем
						ПК(У)-6.1 У1	Прогнозировать потребление топливных ресурсов объектом энергетики на основе характеристик топлив
Энерготехнологические комплексы	3	ПК(У)-1	Способен проектировать технологические системы и отдельные элементы систем преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-1.1	Составляет проекты энергетических систем	ПК(У)-1.1 У1	Производить технические расчеты для проектирования энергетических систем и оборудования
				И.ПК(У)-1.2	Проектирует оборудование энергетических систем	ПК(У)-1.2B1	Выполнения конструкторских расчетов оборудования и отдельных узлов энергетических систем
						ПК(У)-1.2 У1	Моделировать и разрабатывать оборудование энергетических систем
						ПК(У)-1.231	Знает номенклатуру современных изделий, оборудования и материалов, основные нормативные документы
		ПК(У)-7	Способен производить сравнительный анализ технологий преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-7.1	Определяет характеристики эффективности энергетических систем и установок	ПК(У)-7.1 У1	Выбирать приоритеты и критерии оценки технико-экономического совершенства технологических систем
		ПК(У)-8	Способен формировать решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов технических наук и прикладных знаний в сфере теплоэнергетики	И.ПК(У)-8.1	Использует фундаментальные знания для решения задач теплоэнергетики	ПК(У)-8.1B1	Применения закономерностей химической термодинамики, тепломассопереноса и гидрогазодинамики для решения задач конверсии топлива
						ПК(У)-8.2B2	Моделирования процессов конверсии топлива в условиях энергетического оборудования
Тепловые процессы и	3	ПК(У)-1	Способен проектировать технологические системы и	И.ПК(У)-1.1	Составляет проекты энергетических систем	ПК(У)-1.1 У1	Производить технические расчеты для проектирования энергетических систем и

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
теплотехнические агрегаты			отдельные элементы систем преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-1.2	Проектирует оборудование энергетических систем	ПК(У)-1.2B1	оборудования Выполнения конструкторских расчетов оборудования и отдельных узлов энергетических систем
						ПК(У)-1.2У1	Моделировать и разрабатывать оборудование энергетических систем
						ПК(У)-1.231	Знает номенклатуру современных изделий, оборудования и материалов, основные нормативные документы
		ПК(У)-7	Способен производить сравнительный анализ технологий преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-7.1	Определяет характеристики эффективности энергетических систем и установок	ПК(У)-7.1 У1	Выбирать приоритеты и критерии оценки технико-экономического совершенства технологических систем
		ПК(У)-8	Способен формировать решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов технических наук и прикладных знаний в сфере теплоэнергетики	И.ПК(У)-8.1	Использует фундаментальные знания для решения задач теплоэнергетики	ПК(У)-8.1B1	Применения закономерностей химической термодинамики, тепломассопереноса и гидрогазодинамики для решения задач конверсии топлива
						ПК(У)-8.2B2	Моделирования процессов конверсии топлива в условиях энергетического оборудования
Газификация твердых топлив	3	ПК(У)-1	Способен проектировать технологические системы и отдельные элементы систем преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-1.2	Проектирует оборудование энергетических систем	ПК(У)-1.2B1	Выполнения конструкторских расчетов оборудования и отдельных узлов энергетических систем
						ПК(У)-1.2У1	Моделировать и разрабатывать оборудование энергетических систем
		ПК(У)-2	Способен производить прогностическую оценку воздействия технологий энергетики на окружающую среду, применять знания нетехнических ограничений инженерной деятельности	И.ПК(У)-2.1	Определяет величину негативного воздействия технологий энергетики на окружающую среду	ПК(У)-2.1 B2	Расчета концентраций загрязняющих веществ в выбросах энергетических систем
						ПК(У)-2.1 32	Современные достижения науки и передовые энергетические технологии экологически чистого преобразования энергоносителей, их влияние на окружающую среду
		ПК(У)-8	Способен формировать решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов технических наук и прикладных знаний в сфере теплоэнергетики	И.ПК(У)-8.1	Использует фундаментальные знания для решения задач теплоэнергетики	ПК(У)-8.1B1	Применения закономерностей химической термодинамики, тепломассопереноса и гидрогазодинамики для решения задач конверсии топлива
						ПК(У)-8.1У1	Интерпретировать законы химической термодинамики, тепломассопереноса и гидрогазодинамики для решения задач конверсии топлива
						ПК(У)-8.131	Закономерности процессов конверсии топлив в условиях энергетического оборудования
						ПК(У)-8.231	Методов применения законов термодинамики, химии и тепломассопереноса для решения технических задач
Энергоиспользование в энергетике и технологии	3	ПК(У)-1	Способен проектировать технологические системы и отдельные элементы систем преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-1.2	Проектирует оборудование энергетических систем	ПК(У)-1.2B1	Выполнения конструкторских расчетов оборудования и отдельных узлов энергетических систем
						ПК(У)-1.2У1	Моделировать и разрабатывать оборудование энергетических систем
		ПК(У)-2	Способен производить	И.ПК(У)-2.1	Определяет величину негативного	ПК(У)-2.1 B2	Расчета концентраций загрязняющих веществ в

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
			прогностическую оценку воздействия технологий энергетики на окружающую среду, применять знания нетехнических ограничений инженерной деятельности		воздействия технологий энергетики на окружающую среду	ПК(У)-2.1 32	выбросах энергетических систем Современные достижения науки и передовые энергетические технологии экологически чистого преобразования энергоносителей, их влияние на окружающую среду
		ПК(У)-8	Способен формировать решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов технических наук и прикладных знаний в сфере теплоэнергетики	И.ПК(У)-8.1	Использует фундаментальные знания для решения задач теплоэнергетики	ПК(У)-8.1В1	Применения закономерностей химической термодинамики, тепломассопереноса и гидродинамики для решения задач конверсии топлива
						ПК(У)-8.1У1	Интерпретировать законы химической термодинамики, тепломассопереноса и гидродинамики для решения задач конверсии топлива
						ПК(У)-8.131	Закономерности процессов конверсии топлив в условиях энергетического оборудования
						ПК(У)-8.231	Методов применения законов термодинамики, химии и тепломассопереноса для решения технических задач
		Комплексные системы автоматизации процессов преобразования энергоносителей	3	УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.УК(У)-2.1	Разрабатывает концепцию проекта, состав и порядок реализации
ПК(У)-1	Способен проектировать технологические системы и отдельные элементы систем преобразования энергоносителей			И.ПК(У)-1.1	Составляет проекты энергетических систем	УК(У)-2.1 У1	Формирования концепции и структуры проекта
						УК(У)-2.1 В1	Разработки структуры и отдельных разделов проекта, выявление их взаимосвязи
						ПК(У)-1.1В1	Выполнения балансовых расчетов энергетических систем и оборудования
						ПК(У)-1.131	Технологические схемы, состав основного и вспомогательного оборудования установок экологически чистого преобразования энергоносителей
						ПК(У)-7.2 У1	Составлять технологические схемы с заданными характеристиками
						ПК(У)-7.2 31	Назначение и функциональные возможности элементов и оборудования систем переработки топлива
И.ПК(У)-1.2	Проектирует оборудование энергетических систем			ПК(У)-1.2В1	Выполнения конструкторских расчетов оборудования и отдельных узлов энергетических систем		
				ПК(У)-1.2У1	Моделировать и разрабатывать оборудование энергетических систем		
ПК(У)-7	Способен производить сравнительный анализ технологий преобразования энергоносителей			И.ПК(У)-7.2	Выбирает предпочтительные технологические решения для конкретных условий	ПК(У)-7.2 В1	Проведения сравнительной технико-экономической оценки технических решений
Автоматизация энерготехнологических процессов	3	УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.УК(У)-2.1	Разрабатывает концепцию проекта, состав и порядок реализации	УК(У)-2.1 31	Основные подходы, порядок разработки и реализации проекта
						УК(У)-2.1 У1	Формирования концепции и структуры проекта
						УК(У)-2.1 В1	Разработки структуры и отдельных разделов проекта,

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
		ПК(У)-1	Способен проектировать технологические системы и отдельные элементы систем преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-1.1	Составляет проекты энергетических систем	ПК(У)-1.1B1	выявление их взаимосвязи
						ПК(У)-1.131	Выполнения балансовых расчетов энергетических систем и оборудования
						ПК(У)-7.2 У1	Технологические схемы, состав основного и вспомогательного оборудования установок экологически чистого преобразования энергоносителей
						ПК(У)-7.2 31	Составлять технологические схемы с заданными характеристиками
		ПК(У)-7	Способен производить сравнительный анализ технологий преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-1.2	Проектирует оборудование энергетических систем	ПК(У)-1.2B1	Назначение и функциональные возможности элементов и оборудования систем переработки топлива
						ПК(У)-1.2У1	Выполнения конструкторских расчетов оборудования и отдельных узлов энергетических систем
						ПК(У)-1.2У1	Моделировать и разрабатывать оборудование энергетических систем
Методы очистки выбросов и сбросов установок преобразования энергоносителей	3	ПК(У)-2	Способен производить прогностическую оценку воздействия технологий энергетики на окружающую среду, применять знания нетехнических ограничений инженерной деятельности	И.ПК(У)-7.2	Выбирает предпочтительные технологические решения для конкретных условий	ПК(У)-7.2 В1	Проведения сравнительной технико-экономической оценки технических решений
						ПК(У)-2.1 В2	Расчета концентраций загрязняющих веществ в выбросах энергетических систем
						ПК(У)-2.1 У1	Рассчитывать величины предельно-допустимых выбросов загрязняющих веществ и уровней негативного воздействия предприятий энергетики
						ПК(У)-2.1 У2	Определять виды и степень негативного воздействия энергетической системы на окружающую среду
						ПК(У)-2.1 31	Правила экологической безопасности в сфере энергетики
Технологические проблемы обращения с отходами	3	ПК(У)-2	Способен производить прогностическую оценку воздействия технологий энергетики на окружающую среду, применять знания нетехнических ограничений инженерной деятельности	ПК(У)-2.1 32	Определяет величину негативного воздействия технологий энергетики на окружающую среду	ПК(У)-2.1 32	Современные достижения науки и передовые энергетические технологии экологически чистого преобразования энергоносителей, их влияние на окружающую среду
						ПК(У)-2.1 В2	Расчета концентраций загрязняющих веществ в выбросах энергетических систем
						ПК(У)-2.1 У1	Рассчитывать величины предельно-допустимых выбросов загрязняющих веществ и уровней негативного воздействия предприятий энергетики
						ПК(У)-2.1 У2	Определять виды и степень негативного воздействия энергетической системы на окружающую среду
						ПК(У)-2.1 31	Правила экологической безопасности в сфере энергетики
		ПК(У)-2	Способен производить прогностическую оценку воздействия технологий энергетики на окружающую среду, применять знания нетехнических ограничений инженерной деятельности	И.ПК(У)-2.1	Определяет величину негативного воздействия технологий энергетики на окружающую среду	ПК(У)-2.1 32	Современные достижения науки и передовые энергетические технологии экологически чистого преобразования энергоносителей, их влияние на
						ПК(У)-2.1 В2	Расчета концентраций загрязняющих веществ в выбросах энергетических систем
						ПК(У)-2.1 У1	Рассчитывать величины предельно-допустимых выбросов загрязняющих веществ и уровней негативного воздействия предприятий энергетики
						ПК(У)-2.1 У2	Определять виды и степень негативного воздействия энергетической системы на окружающую среду
						ПК(У)-2.1 31	Правила экологической безопасности в сфере энергетики

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
							окружающую среду
Блок 2. Практики рассредоточенные, в т.ч. НИР							
Вариативная часть							
Учебная практика							
Педагогическая практика	2	ПК(У)-3	Способен проектировать и организовывать образовательный процесс с использованием современных технологий	И.ПК(У)-3.1	Проектирует образовательный процесс в сфере энергетики с использованием современных технологий	ПК(У)-3.1B1	Создания материалов для осуществления образовательного процесса
						ПК(У)-3.1У1	Использования современных средств и подходов к организации образовательного процесса
						ПК(У)-3.131	Современные средства проектирования и реализации образовательного процесса
Педагогическая практика. Основы педагогической деятельности	1	ПК(У)-3	Способен проектировать и организовывать образовательный процесс с использованием современных технологий	И.ПК(У)-3.1	Проектирует образовательный процесс в сфере энергетики с использованием современных технологий	ПК(У)-3.1B1	Создания материалов для осуществления образовательного процесса
						ПК(У)-3.1У1	Использования современных средств и подходов к организации образовательного процесса
						ПК(У)-3.131	Современные средства проектирования и реализации образовательного процесса
Производственная практика							
Научно-исследовательская работа в семестре	1	УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.УК(У)-2.1	Разрабатывает концепцию проекта, состав и порядок реализации	УК(У)-2.1 B1	Разработки структуры и отдельных разделов проекта, выявление их взаимосвязи
						УК(У)-2.1 У1	Формирования концепции и структуры проекта
						УК(У)-2.1 31	Основные подходы, порядок разработки и реализации проекта
				И.УК(У)-2.2	Производит экспертизу проекта, прогнозирует влияние технических решений на параметры реализации проекта	УК(У)-2.21 B1	Определения характеристик технической системы в зависимости от параметров основного оборудования
						УК(У)-2.21 31	Оценки влияния технических решений на характеристики реализации проекта
		ОПК(У)-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	И.ОПК(У)-1.1	Реализует все этапы исследования: планирует, реализует и дает экспертную оценку выполненной работе	ОПК(У)-1.1B1	Комплексной реализации фундаментальных и/или прикладных исследований в сфере энергетики
						ОПК(У)-1.1У1	Планирования основных этапов исследования
						ОПК(У)-1.1У2	Решения исследовательских задач в сфере энергетики
						ОПК(У)-1.131	Основные подходы к планированию и оценке исследований в сфере энергетики
		ПК(У)-7	Способен производить сравнительный анализ технологий преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-7.1	Определяет характеристики эффективности энергетических систем и установок	ПК(У)-7.1 B1	Расчета показателей ресурсоэффективности технологических систем преобразования энергии
						ПК(У)-7.1 У1	Выбирать приоритеты и критерии оценки технико-экономического совершенства технологических систем
						ПК(У)-7.1 31	Критерии термодинамической и технико-экономической оптимизации характеристик оборудования, процессов и систем энергетики
				И.ПК(У)-7.2	Выбирает предпочтительные технологические решения для конкретных условий	ПК(У)-7.2 B1	Проведения сравнительной технико-экономической оценки технических решений
						ПК(У)-7.2 31	Критерии термодинамической и технико-экономической оптимизации характеристик

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
		ПК(У)-8	Способен формировать решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов технических наук и прикладных знаний в сфере теплоэнергетики	И.ПК(У)-8.1	Использует фундаментальные знания для решения задач теплоэнергетики		оборудования, процессов и систем энергетики
						ПК(У)-8.1B1	Применения закономерностей химической термодинамики, тепломассопереноса и гидрогазодинамики для решения задач тепломассопереноса и конверсии топлива
						ПК(У)-8.1У1	Интерпретировать законы химической термодинамики, тепломассопереноса и гидрогазодинамики для решения задач тепломассопереноса и конверсии топлива
						ПК(У)-8.131	Закономерности процессов тепломассопереноса и конверсии топлив в условиях энергетического оборудования
Междисциплинарный проект	2,3	УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.УК(У)-2.1	Разрабатывает концепцию проекта, состав и порядок реализации	УК(У)-2.1 B1	Разработки структуры и отдельных разделов проекта, выявление их взаимосвязи
						УК(У)-2.1 У1	Формирования концепции и структуры проекта
						УК(У)-2.1 31	Основные подходы, порядок разработки и реализации проекта
				И.УК(У)-2.2	Производит экспертизу проекта, прогнозирует влияние технических решений на параметры реализации проекта	УК(У)-2.21 B1	Определения характеристик технической системы в зависимости от параметров основного оборудования
						УК(У)-2.21 31	Оценки влияния технических решений на характеристики реализации проекта
		ОПК(У)-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	И.ОПК(У)-2.1	Использует современные методы и подходы к проведению исследований	ОПК(У)-2.1B1	Проведения исследований процессов, протекающих в теплоэнергетическом оборудовании
						ОПК(У)-2.1У1	Организовывать и проводить научные исследования, в том числе экспериментальные, в сфере экологически чистого преобразования энергоносителей
						ОПК(У)-2.131	Основные подходы к планированию и проведению исследований процессов в оборудовании преобразования энергоносителей
				И.ОПК(У)-2.2	Оценивает и представляет результаты выполненной работы	ОПК(У)-2.1У1	Представлять результаты научно-исследовательской деятельности
						ОПК(У)-2.131	Основных требований к представлению результатов исследовательской деятельности
		ПК(У)-1	Способен проектировать технологические системы и отдельные элементы систем преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-1.1	Составляет проекты энергетических систем	ПК(У)-1.1 B1	Выполнения балансовых расчетов энергетических систем
						ПК(У)-1.1 B2	Компоновки и выбора оборудования энергетических систем
						ПК(У)-1.1 У1	Производить технические расчеты для проектирования энергетических систем
						ПК(У)-1.1 У2	Составлять технологические схемы с заданными характеристиками
						ПК(У)-1.131	Технологические схемы, состав основного и вспомогательного оборудования установок

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)-1.2	Проектирует оборудование энергетических систем		экологически чистого преобразования энергоносителей
						ПК(У)-1.1 32	Назначение и функциональные возможности элементов и оборудования систем переработки топлива
						ПК(У)-1.2В1	Выполнения конструкторских расчетов оборудования и отдельных узлов энергетических систем
						ПК(У)-1.2У1	Моделировать и разрабатывать оборудование энергетических систем
						ПК(У)-1.231	Знает номенклатуру современных изделий, оборудования и материалов, основные нормативные документы
		ПК(У)-2	Способен производить прогностическую оценку воздействия технологий энергетики на окружающую среду, применять знания нетехнических ограничений инженерной деятельности	И.ПК(У)-2.1	Определяет величину негативного воздействия технологий энергетики на окружающую среду	ПК(У)-2.1 В2	Расчета концентраций загрязняющих веществ в выбросах энергетических систем
						ПК(У)-2.1 У2	Определять виды и степень негативного воздействия энергетической системы на окружающую среду
						ПК(У)-2.1 32	Современные достижения науки и передовые энергетические технологии экологически чистого преобразования энергоносителей, их влияние на окружающую среду
		ПК(У)-4	Способен применять современные методы и средства практической инженерной деятельности в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-4.1	Использует современные методы для решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей	ПК(У)-4.1 В1	Применения современных методов для анализа характеристик энергетического оборудования и систем
						ПК(У)-4.1 У1	Применять современные методы для анализа характеристик энергетического оборудования и систем
						ПК(У)-4.1 31	Современные методы решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей
		ПК(У)-6	Способен определять потребности производства в ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов	И.ПК(У)-6.1	Определяет потребность различных объектов энергетики в топливно-энергетических ресурсах	ПК(У)-6.1В1	Оценки влияния свойств топливных ресурсов на их потребление
						ПК(У)-6.1В2	Определения энергопотребления оборудованием основных и вспомогательных систем
						ПК(У)-6.1У1	Прогнозировать потребление топливных ресурсов объектом энергетики на основе характеристик топлив
						ПК(У)-6.131	Основные физико-химические и технологические характеристики топлив, методы их определения
				И.ПК(У)-6.2	Производит обоснование мероприятий по экономии энергоресурсов на предприятии	ПК(У)-6.2В1	Выявления потенциала сбережения ресурсов на предприятии
						ПК(У)-6.2У1	Определения влияния свойств топлива и внешних условий на характеристики процессов конверсии
		ПК(У)-7	Способен производить сравнительный анализ технологий	И.ПК(У)-7.1	Определяет характеристики эффективности энергетических	ПК(У)-7.1 В1	Расчета показателей ресурсоэффективности технологических систем преобразования энергии

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		
			преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-7.2	систем и установок	ПК(У)-7.1 31	Критерии термодинамической и технико-экономической оптимизации характеристик оборудования, процессов и систем энергетики		
					Выбирает предпочтительные технологические решения для конкретных условий	ПК(У)-7.2 В1	Проведения сравнительной технико-экономической оценки технических решений		
						ПК(У)-7.2 31	Комплексных критериев выбора оптимальных технических решений и оборудования		
		ПК(У)-8	Способен формировать решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов технических наук и прикладных знаний в сфере теплоэнергетики	И.ПК(У)-8.1	Использует фундаментальные знания для решения задач теплоэнергетики	ПК(У)-8.1В1	Применения закономерностей химической термодинамики, тепломассопереноса и гидрогазодинамики для решения задач тепломассопереноса и конверсии топлива		
						ПК(У)-8.1У1	Интерпретировать законы химической термодинамики, тепломассопереноса и гидрогазодинамики для решения задач тепломассопереноса и конверсии топлива		
						ПК(У)-8.131	Закономерности процессов тепломассопереноса и конверсии топлив в условиях энергетического оборудования		
		Блок 2. Практики							
		Вариативная часть							
		Учебная практика							
		Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	2	УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	И.УК(У)-1.5	Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций в своей предметной области	УК(У)-1.В3	Владеет способностью сделать выводы о качестве (объективности) представленной научной концепции
УК(У)-1.У3	Умеет сопоставлять научные концепции, применяя критерии, нормы и стандарты научного знания								
УК(У)-1.35	Знает критерии, нормы и стандарты научного знания								
ОПК(У)-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки			И.ОПК(У)-1.1	Реализует все этапы исследования: планирует, реализует и дает экспертную оценку выполненной работе	ОПК(У)-1.1В1	Комплексной реализации фундаментальных и/или прикладных исследований в сфере энергетики		
						ОПК(У)-1.1У1	Планирования основных этапов исследования		
						ОПК(У)-1.1У2	Решения исследовательских задач в сфере энергетики		
						ОПК(У)-1.131	Основные подходы к планированию и оценке исследований в сфере энергетики		
ОПК(У)-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы			И.ОПК(У)-2.1	Использует современные методы и подходы к проведению исследований	ОПК(У)-2.1В1	Проведения исследований процессов, протекающих в теплоэнергетическом оборудовании		
						ОПК(У)-2.1В2	Проведения исследований процессов, протекающих в оборудовании преобразования энергоносителей		
						ОПК(У)-2.1У1	Организовывать и проводить научные исследования, в том числе экспериментальные, в сфере экологически чистого преобразования энергоносителей		
						ОПК(У)-2.131	Основные методы экспериментальных исследований в области экологически чистого преобразования энергоносителей		
						ОПК(У)-2.132	Основные подходы к планированию и проведению		

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
							исследований процессов в оборудовании преобразования энергоносителей
				И.ОПК(У)-2.2	Оценивает и представляет результаты выполненной работы	ОПК(У)-2.2В1	Представления результатов научно-исследовательской деятельности на семинарах и конференциях
						ОПК(У)-2.2У1	Представлять результаты научно-исследовательской деятельности
						ОПК(У)-2.2У2	Производить оценку выполненных работ, в т.ч. и самооценку
						ОПК(У)-2.2З1	Основных требований к представлению результатов исследовательской деятельности
						ОПК(У)-2.2З2	Основные критерии оценивания результатов выполненных работ
		ПК(У)-4	Способен применять современные методы и средства практической инженерной деятельности в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-4.1	Использует современные методы для решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей	ПК(У)-4.1 В1	Применения современных методов для анализа характеристик энергетического оборудования и систем
						ПК(У)-4.1 У1	Применять современные методы для анализа характеристик энергетического оборудования и систем
						ПК(У)-4.1 У2	Использовать математические модели для анализа процессов в энергетических системах и оборудовании
						ПК(У)-4.1 З1	Современные методы решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей
				И.ПК(У)-4.2	Использует современные средства для решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей	ПК(У)-4.2В1	Применения экспериментальных методов диагностики газовых потоков
						ПК(У)-4.2 В2	Проведения вычислений с использованием современного программного обеспечения
						ПК(У)-4.2 У1	Применять современные методы экспериментального исследования характеристик топлив
						ПК(У)-4.2З1	Средства исследования энергетических систем и оборудования, принцип их работы
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	Реализует все этапы исследования: планирует, реализует и дает экспертную оценку выполненной работе	ОПК(У)-1.1В1	Комплексной реализации фундаментальных и/или прикладных исследований в сфере энергетики
						ОПК(У)-1.1У1	Планирования основных этапов исследования
						ОПК(У)-1.1У2	Решения исследовательских задач в сфере энергетики
						ОПК(У)-1.1З1	Основные подходы к планированию и оценке исследований в сфере энергетики
		ОПК(У)-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	И.ОПК(У)-2.1	Использует современные методы и подходы к проведению исследований	ОПК(У)-2.1В1	Проведения исследований процессов, протекающих в теплоэнергетическом оборудовании
						ОПК(У)-2.1У1	Организовывать и проводить научные исследования, в том числе экспериментальные, в сфере экологически чистого преобразования

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.ОПК(У)-2.2	Оценивает и представляет результаты выполненной работы		энергоносителей
						ОПК(У)-2.131	Основные подходы к планированию и проведению исследований процессов в оборудовании преобразования энергоносителей
						ОПК(У)-2.2В1	Представления результатов научно-исследовательской деятельности на семинарах и конференциях
						ОПК(У)-2.2В2	Представления результатов научно-исследовательской деятельности на семинарах и конференциях
						ОПК(У)-2.1У1	Представлять результаты научно-исследовательской деятельности
						ОПК(У)-2.132	Основные критерии оценивания результатов выполненных работ
		ПК(У)-1	Способен проектировать технологические системы и отдельные элементы систем преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-1.1	Составляет проекты энергетических систем	ПК(У)-1.1 У1	Производить технические расчеты для проектирования энергетических систем и оборудования
						ПК(У)-1.1 У2	Составлять технологические схемы с заданными характеристиками
						ПК(У)-1.131	Технологические схемы, состав основного и вспомогательного оборудования установок экологически чистого преобразования энергоносителей
						ПК(У)-1.1 32	Назначение и функциональные возможности элементов и оборудования систем переработки топлива
				И.ПК(У)-1.2	Проектирует оборудование энергетических систем	ПК(У)-1.2В1	Выполнения конструкторских расчетов оборудования и отдельных узлов энергетических систем
						ПК(У)-1.2У1	Моделировать и разрабатывать оборудование энергетических систем
						ПК(У)-1.231	Знает номенклатуру современных изделий, оборудования и материалов, основные нормативные документы
		ПК(У)-2	Способен производить прогностическую оценку воздействия технологий энергетики на окружающую среду, применять знания нетехнических ограничений инженерной деятельности	И.ПК(У)-2.1	Определяет величину негативного воздействия технологий энергетики на окружающую среду	ПК(У)-2.1 В2	Расчета концентраций загрязняющих веществ в выбросах энергетических систем
						ПК(У)-2.1 У2	Определять виды и степень негативного воздействия энергетической системы на окружающую среду
						ПК(У)-2.1 32	Современные достижения науки и передовые энергетические технологии экологически чистого преобразования энергоносителей, их влияние на окружающую среду
		ПК(У)-4	Способен применять современные методы и средства практической инженерной деятельности в сфере	И.ПК(У)-4.1	Использует современные методы для решения задач в сфере создания и эксплуатации современного	ПК(У)-4.1 В1	Применения современных методов для анализа характеристик энергетического оборудования и систем

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
			создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей		оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей	ПК(У)-4.1 У1	Применять современные методы для анализа характеристик энергетического оборудования и систем
						ПК(У)-4.1 У2	Использовать математические модели для анализа процессов в энергетических системах и оборудовании
						ПК(У)-4.1 31	Современные методы решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей
				И.ПК(У)-4.2	Использует современные средства для решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей	ПК(У)-4.2 В2	Проведения вычислений с использованием современного программного обеспечения
						ПК(У)-4.231	Средства исследования энергетических систем и оборудования, принцип их работы
		ПК(У)-5	Способен осуществлять управление технологическими процессами и энергетическими установками	И.ПК(У)-5.1	Контролирует параметры работы энергетической установки	ПК(У)-5.131	Методы и средства высокоточных измерений и регистрации теплотехнических параметров
				И.ПК(У)-5.2	Осуществляет формирование и ведение режима работы энергетических установок и оборудования	ПК(У)-5.2У1	Определять параметры работы энергетических установок и оборудования в отличных от номинального режимах
						ПК(У)-5.231	Режимов работы энергетических установок и оборудования
		ПК(У)-6	Способен определять потребности производства в ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов	И.ПК(У)-6.1	Определяет потребность различных объектов энергетики в топливно-энергетических ресурсах	ПК(У)-6.1В1	Оценки влияния свойств топливных ресурсов на их потребление
						ПК(У)-6.1В2	Определения энергопотребления оборудованием основных и вспомогательных систем
						ПК(У)-6.1У1	Прогнозировать потребление топливных ресурсов объектом энергетики на основе характеристик топлив
						ПК(У)-6.131	Основные физико-химические и технологические характеристики топлив, методы их определения
		ПК(У)-7	Способен производить сравнительный анализ технологий преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-7.1	Определяет характеристики эффективности энергетических систем и установок	ПК(У)-7.1 В1	Расчета показателей ресурсоэффективности технологических систем преобразования энергии
						ПК(У)-7.1 У1	Выбирать приоритеты и критерии оценки технико-экономического совершенства технологических систем
						ПК(У)-7.1 31	Критерии термодинамической и технико-экономической оптимизации характеристик оборудования, процессов и систем энергетики
		ПК(У)-8	Способен формировать решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов технических наук и прикладных знаний в сфере теплоэнергетики	И.ПК(У)-8.1	Использует фундаментальные знания для решения задач теплоэнергетики	ПК(У)-8.1В1	Применения закономерностей химической термодинамики, тепломассопереноса и гидрогазодинамики для решения задач тепломассопереноса и конверсии топлива
						ПК(У)-8.1В2	Моделирования процессов тепломассопереноса и конверсии топлива в условиях энергетического

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
Преддипломная	4	УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	И.УК(У)-1.1	Анализирует проблемную ситуацию, выявляя ее составляющие и связи между ними		оборудования
						ПК(У)-8.1У1	Интерпретировать законы химической термодинамики, тепломассопереноса и гидрогазодинамики для решения задач тепломассопереноса и конверсии топлива
						ПК(У)-8.131	Закономерности процессов тепломассопереноса и конверсии топлив в условиях энергетического оборудования
						ПК(У)-8.132	Методы применения законов термодинамики, химии и тепломассопереноса для решения технических задач
		УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.УК(У)-2.1	Разрабатывает концепцию проекта, состав и порядок реализации	УК(У)-1.В1	Владеет способностью установить связи между составляющими проблемной ситуации
						УК(У)-1.У1	Умеет выделять составляющие проблемной ситуации
						УК(У)-1.31	Знает подходы к определению научной проблемы и способам ее постановки
						УК(У)-1.В3	Владеет способностью сделать выводы о качестве (объективности) представленной научной концепции
		УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия	И.УК(У)-4.1	Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке	УК(У)-1.35	Знает критерии, нормы и стандарты научного знания
						УК(У)-2.1 В1	Разработки структуры и отдельных разделов проекта, выявление их взаимосвязи
						УК(У)-2.1 У1	Формирования концепции и структуры проекта
						УК(У)-2.1 31	Основные подходы, порядок разработки и реализации проекта
		УК(У)-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на	И.УК(У)-6.1	Решает задачи собственного личного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования	УК(У)-4.1У1	Умеет осуществлять письменный перевод профессионально-ориентированных аутентичных текстов
						УК(У)-4.131	Знает терминологию на иностранном языке в изучаемой и смежных областях знаний; особенности научно-технического функционального стиля изучаемого иностранного языка
						УК(У)-4.2У1	Умеет составлять и представлять техническую и научную информацию, используемую в профессиональной деятельности, в виде презентации
						УК(У)-4.3В1	Владеет полученными знаниями по иностранному языку на достаточном уровне в своей будущей профессиональной деятельности

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
			основе самооценки		собственной деятельности на основе самооценки		карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда
						УК(У)-6.1У1	Умеет определять задачи саморазвития, цели и приоритеты личностного роста с учетом профессиональной деятельности
						УК(У)-6.132	Знает основные возможности и инструменты непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям
		ОПК(У)-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	И.ОПК(У)-1.1	Реализует все этапы исследования: планирует, реализует и дает экспертную оценку выполненной работе	ОПК(У)-1.1В1	Комплексной реализации фундаментальных и/или прикладных исследований в сфере энергетики
						ОПК(У)-1.1У1	Планирования основных этапов исследования
						ОПК(У)-1.1У2	Решения исследовательских задач в сфере энергетики
						ОПК(У)-1.131	Основные подходы к планированию и оценке исследований в сфере энергетики
		ОПК(У)-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	И.ОПК(У)-2.1	Использует современные методы и подходы к проведению исследований	ОПК(У)-2.1В1	Проведения исследований процессов, протекающих в теплоэнергетическом оборудовании
						ОПК(У)-1.1У2	Решения исследовательских задач в сфере энергетики
						ОПК(У)-2.1У1	Организовывать и проводить научные исследования, в том числе экспериментальные, в сфере экологически чистого преобразования энергоносителей
						ОПК(У)-2.131	Основные подходы к планированию и проведению исследований процессов в оборудовании преобразования энергоносителей
						ОПК(У)-2.132	Основные подходы к планированию и проведению исследований процессов в оборудовании преобразования энергоносителей
				И.ОПК(У)-2.2	Оценивает и представляет результаты выполненной работы	ОПК(У)-2.2В1	Представления результатов научно-исследовательской деятельности на семинарах и конференциях
						ОПК(У)-2.2У1	Представлять результаты научно-исследовательской деятельности
						ОПК(У)-2.2У2	Производить оценку выполненных работ, в т.ч. и самооценку
						ОПК(У)-2.231	Основных требований к представлению результатов исследовательской деятельности
						ОПК(У)-2.232	Основные критерии оценивания результатов выполненных работ
		ПК(У)-1	Способен проектировать технологические системы и отдельные элементы систем преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-1.1	Составляет проекты энергетических систем	ПК(У)-1.1 В1	Выполнения балансовых расчетов энергетических систем и оборудования
						ПК(У)-1.1 В2	Компоновки и выбора оборудования энергетических систем и оборудования
						ПК(У)-1.1 У1	Производить технические расчеты для проектирования энергетических систем и

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
							оборудования
						ПК(У)-1.1 У2	Составлять технологические схемы с заданными характеристиками
						ПК(У)-1.131	Технологические схемы, состав основного и вспомогательного оборудования установок экологически чистого преобразования энергоносителей
						ПК(У)-1.1 32	Назначение и функциональные возможности элементов и оборудования систем переработки топлива
				И.ПК(У)-1.2	Проектирует оборудование энергетических систем	ПК(У)-1.2У1	Моделировать и разрабатывать оборудование энергетических систем
		ПК(У)-4	Способен применять современные методы и средства практической инженерной деятельности в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-4.1	Использует современные методы для решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей	ПК(У)-4.1 В1	Применения современных методов для анализа характеристик энергетического оборудования и систем
						ПК(У)-4.1 У1	Применять современные методы для анализа характеристик энергетического оборудования и систем
						ПК(У)-4.1 У2	Использовать математические модели для анализа процессов в энергетических системах и оборудовании
						ПК(У)-4.1 31	Современные методы решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей
		ПК(У)-7	Способен производить сравнительный анализ технологий преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-7.1	Определяет характеристики эффективности энергетических систем и установок	ПК(У)-7.1 В1	Расчета показателей ресурсоэффективности технологических систем преобразования энергии
						ПК(У)-7.1 У1	Выбирать приоритеты и критерии оценки технико-экономического совершенства технологических систем
						ПК(У)-7.1 31	Критерии термодинамической и технико-экономической оптимизации характеристик оборудования, процессов и систем энергетики
				И.ПК(У)-7.2	Выбирает предпочтительные технологические решения для конкретных условий	ПК(У)-7.2 В1	Проведения сравнительной технико-экономической оценки технических решений
Блок 3. Государственная итоговая аттестация							
Выпускная квалификационная работа магистра		УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	И.УК(У)-1.1	Анализирует проблемную ситуацию, выявляя ее составляющие и связи между ними	УК(У)-1.В1	Владеет способностью установить связи между составляющими проблемной ситуации
						УК(У)-1.У1	Умеет выделять составляющие проблемной ситуации
						УК(У)-1.31	Знает подходы к определению научной проблемы и способам ее постановки
				И.УК(У)-1.3	Выстраивает, реконструирует и оценивает научную аргументацию при анализе информации	УК(У)-1.У2	Умеет применять различные типы научной аргументации для доказательства или опровержения представленной информации

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.УК(У)-1.5	Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций в своей предметной области	УК(У)-1.33	Знает различные типы научной аргументации
						УК(У)-1.В3	Владеет способностью сделать выводы о качестве (объективности) представленной научной концепции
						УК(У)-1.У3	Умеет сопоставлять научные концепции, применяя критерии, нормы и стандарты научного знания
						УК(У)-1.35	Знает критерии, нормы и стандарты научного знания
		УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.УК(У)-2.1	Разрабатывает концепцию проекта, состав и порядок реализации	УК(У)-2.1 В1	Разработки структуры и отдельных разделов проекта, выявление их взаимосвязи
						УК(У)-2.1 У1	Формирования концепции и структуры проекта
						УК(У)-2.1 31	Основные подходы, порядок разработки и реализации проекта
				И.УК(У)-2.2	Производит экспертизу проекта, прогнозирует влияние технических решений на параметры реализации проекта	УК(У)-2.21 В1	Определения характеристик технической системы в зависимости от параметров основного оборудования
						УК(У)-2.21 31	Оценки влияния технических решений на характеристики реализации проекта
						УК(У)-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
		УК(У)-3.1У1	Распределять роли в команде для решения поставленных задач				
		УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия	И.УК(У)-4.1	Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке	УК(У)-4.1В1	Владеет опытом вести переписку в профессиональных и научных целях
						УК(У)-4.1У1	Умеет осуществлять письменный перевод профессионально-ориентированных аутентичных текстов
						УК(У)-4.131	Знает терминологию на иностранном языке в изучаемой и смежных областях знаний; особенности научно-технического функционального стиля изучаемого иностранного языка
				И.УК(У)-4.2	Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке	УК(У)-4.2В1	Владеет навыками монологического высказывания на иностранном языке по профилю своей специальности, аргументировано излагая свою позицию и используя вспомогательные средства (таблицы, графики, диаграммы и т.п.)
						УК(У)-4.2У1	Умеет составлять и представлять техническую и научную информацию, используемую в профессиональной деятельности, в виде презентации
						УК(У)-4.231	Знает особенности профессионального этикета западной и отечественной культур
				И.УК(У)-4.3	Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на иностранном языке, выбирая	УК(У)-4.3В1	Владеет полученными знаниями по иностранному языку на достаточном уровне в своей будущей профессиональной деятельности
						УК(У)-4.3У1	Умеет воспринимать на слух аутентичные аудио- и видео материалы, связанные с направлением

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
					подходящий формат		подготовки
						УК(У)-4.331	Знает основы структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке, принятых в международной среде
		УК(У)-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	И.УК(У)-5.1	Учитывает специфику ценностных систем различных культур, сформировавшихся в ходе исторического развития	УК(У)-5.B1	Владеет способностью использовать знания о ценностных системах в процессе личной и профессиональной коммуникации
						УК(У)-5.1 У1	Умеет учитывать ценностные системы различных культур в процессе личного и профессионального взаимодействия
						УК(У)-5.1 31	Знает ценностные системы основных мировых культур
				И.УК(У)-5.2	Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учётом особенностей деловой и общей культуры представителей разных этносов и конфессий, других социальных групп	УК(У)-5.У2	Умеет организовывать взаимодействие с различными группами людей, используя знания о различных формах мировоззрения
						УК(У)-5.32	Знает специфику различных форм мировоззрения
				И.УК(У)5.3	Обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач	УК(У)-5.B3	Владеет способностью организовать межкультурную коммуникацию коллектива с учетом специфики системы ценностей его участников
						УК(У)-5.У3	Умеет взаимодействовать с представителями различных культур
						УК(У)-5.33	Знает подходы к определению и интерпретации понятия «толерантность»
		УК(У)-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	И.УК(У)-6.1	Решает задачи собственного личного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	УК(У)-6.1B1	Владеет возможностями и инструментами непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда
						УК(У)-6.1У1	Умеет определять задачи саморазвития, цели и приоритеты личного роста с учетом профессиональной деятельности
						УК(У)-6.131	Знает способы личного роста с учетом профессиональной деятельности
						УК(У)-6.132	Знает основные возможности и инструменты непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям
		ОПК(У)-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	И.ОПК(У)-1.1	Реализует все этапы исследования: планирует, реализует и дает экспертную оценку выполненной работе	ОПК(У)-1.1B1	Комплексной реализации фундаментальных и/или прикладных исследований в сфере энергетики
						ОПК(У)-1.1У1	Планирования основных этапов исследования
						ОПК(У)-1.1У2	Решения исследовательских задач в сфере энергетики
						ОПК(У)-1.131	Основные подходы к планированию и оценке

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
		ОПК(У)-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	И.ОПК(У)-2.1	Использует современные методы и подходы к проведению исследований		исследований в сфере энергетики
						ОПК(У)-2.1В1	Применения современных экспериментальных методов исследования теплофизических процессов
						ОПК(У)-2.1В2	Проведения исследований процессов, протекающих в оборудовании преобразования энергоносителей
						ОПК(У)-2.1У1	Организовывать и проводить научные исследования, в том числе экспериментальные, в сфере экологически чистого преобразования энергоносителей
						ОПК(У)-2.1З1	Основные методы экспериментальных исследований в области экологически чистого преобразования энергоносителей
						ОПК(У)-2.1З2	Основные подходы к планированию и проведению исследований процессов в оборудовании преобразования энергоносителей
				И.ОПК(У)-2.2	Оценивает и представляет результаты выполненной работы	ОПК(У)-2.2В1	Представления результатов научно-исследовательской деятельности на семинарах и конференциях
						ОПК(У)-2.2У1	Представлять результаты научно-исследовательской деятельности
						ОПК(У)-2.2У2	Производить оценку выполненных работ, в т.ч. и самооценку
						ОПК(У)-2.2З1	Основных требований к представлению результатов исследовательской деятельности
						ОПК(У)-2.2З2	Основные критерии оценивания результатов выполненных работ
		ПК(У)-1	Способен проектировать технологические системы и отдельные элементы систем преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-1.1	Составляет проекты энергетических систем	ПК(У)-1.1 В1	Выполнения балансовых расчетов энергетических систем и оборудования
						ПК(У)-1.1 В2	Компоновки и выбора оборудования энергетических систем и оборудования
						ПК(У)-1.1 У1	Производить технические расчеты для проектирования энергетических систем и оборудования
						ПК(У)-1.1 У2	Составлять технологические схемы с заданными характеристиками
						ПК(У)-1.1З1	Технологические схемы, состав основного и вспомогательного оборудования установок экологически чистого преобразования энергоносителей
						ПК(У)-1.1 З2	Назначение и функциональные возможности элементов и оборудования систем переработки топлива
				И.ПК(У)-1.2	Проектирует оборудование энергетических систем	ПК(У)-1.2В1	Выполнения конструкторских расчетов оборудования и отдельных узлов энергетических систем

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
						ПК(У)-1.2У1	Моделировать и разрабатывать оборудование энергетических систем
						ПК(У)-1.231	Знает номенклатуру современных изделий, оборудования и материалов, основные нормативные документы
		ПК(У)-2	Способен производить прогностическую оценку воздействия технологий энергетики на окружающую среду, применять знания нетехнических ограничений инженерной деятельности	И.ПК(У)-2.1	Определяет величину негативного воздействия технологий энергетики на окружающую среду	ПК(У)-2.1 В1	Определения величин предельно-допустимого воздействия на окружающую среду
						ПК(У)-2.1 В2	Расчета концентраций загрязняющих веществ в выбросах энергетических систем
						ПК(У)-2.1 У1	Рассчитывать величины предельно-допустимых выбросов загрязняющих веществ и уровней негативного воздействия предприятий энергетики
						ПК(У)-2.1 У2	Определять виды и степень негативного воздействия энергетической системы на окружающую среду
						ПК(У)-2.1 31	Правила экологической безопасности в сфере энергетики
						ПК(У)-2.1 32	Современные достижения науки и передовые энергетические технологии экологически чистого преобразования энергоносителей, их влияние на окружающую среду
		ПК(У)-3	Способен проектировать и организовывать образовательный процесс с использованием современных технологий	И.ПК(У)-3.1	Проектирует образовательный процесс в сфере энергетики с использованием современных технологий	ПК(У)-3.1В1	Создания материалов для осуществления образовательного процесса
						ПК(У)-3.1У1	Использования современных средств и подходов к организации образовательного процесса
						ПК(У)-3.131	Современные средства проектирования и реализации образовательного процесса
		ПК(У)-4	Способен применять современные методы и средства практической инженерной деятельности в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-4.1	Использует современные методы для решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей	ПК(У)-4.1 В1	Применения современных методов для анализа характеристик энергетического оборудования и систем
						ПК(У)-4.1 У1	Применять современные методы для анализа характеристик энергетического оборудования и систем
						ПК(У)-4.1 У2	Использовать математические модели для анализа процессов в энергетических системах и оборудовании
						ПК(У)-4.1 31	Современные методы решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей
				И.ПК(У)-4.2	Использует современные средства для решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей	ПК(У)-4.2В1	Применения экспериментальных методов диагностики газовых потоков
						ПК(У)-4.2 В2	Проведения вычислений с использованием современного программного обеспечения
						ПК(У)-4.2 У1	Применять современные методы экспериментального исследования характеристик топлив

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
		ПК(У)-5	Способен осуществлять управление технологическими процессами и энергетическими установками	И.ПК(У)-5.1	Контролирует параметры работы энергетической установки	ПК(У)-4.231	Средства исследования энергетических систем и оборудования, принцип их работы
						ПК(У)-5.1B1	Разработки систем контроля и управления
						ПК(У)-5.1У1	Применять методы и средства измерения и регулирования для управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях
						ПК(У)-5.1У2	Характеризовать автоматические и сигнальные устройства по месту их установки, устройству и принципу действия
						ПК(У)-5.131	Методы и средства высокоточных измерений и регистрации теплотехнических параметров
				И.ПК(У)-5.2	Осуществляет формирование и ведение режима работы энергетических установок и оборудования	ПК(У)-5.2B1	Использования режимных карт для определения параметров энергетических установок и оборудования при работе в различных режимах
						ПК(У)-5.2B2	Формулирования задач и разработки алгоритмов обращения с информацией, контроля и управления технологическими системами преобразования энергоресурсов
						ПК(У)-5.2У1	Определять параметры работы энергетических установок и оборудования в отличных от номинального режимах
						ПК(У)-5.231	Режимов работы энергетических установок и оборудования
						ПК(У)-5.232	Принципы построения, проектирования систем автоматизированного управления технологическими процессами
		ПК(У)-6	Способен определять потребности производства в ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов	И.ПК(У)-6.1	Определяет потребность различных объектов энергетики в топливно-энергетических ресурсах	ПК(У)-6.1B1	Оценки влияния свойств топливных ресурсов на их потребление
						ПК(У)-6.1B2	Определения энергопотребления оборудованием основных и вспомогательных систем
						ПК(У)-6.1У1	Прогнозировать потребление топливных ресурсов объектом энергетики на основе характеристик топлив
						ПК(У)-6.131	Основные физико-химические и технологические характеристики топлив, методы их определения
				И.ПК(У)-6.2	Производит обоснование мероприятий по экономии энергоресурсов на предприятии	ПК(У)-6.2B1	Выявления потенциала сбережения ресурсов на предприятии
						ПК(У)-6.2У1	Определения влияния свойств топлива и внешних условий на характеристики процессов конверсии
		ПК(У)-7	Способен производить сравнительный анализ технологий преобразования энергоносителей	И.ПК(У)-7.1	Определяет характеристики эффективности энергетических систем и установок	ПК(У)-7.1 B1	Расчета показателей ресурсоэффективности технологических систем преобразования энергии
						ПК(У)-7.1 У1	Выбирать приоритеты и критерии оценки технико-экономического совершенства технологических систем

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
						ПК(У)-7.1 31	Критерии термодинамической и технико-экономической оптимизации характеристик оборудования, процессов и систем энергетики
				И.ПК(У)-7.2	Выбирает предпочтительные технологические решения для конкретных условий	ПК(У)-7.2 В1	Проведения сравнительной технико-экономической оценки технических решений
						ПК(У)-7.2 31	Комплексных критериев выбора оптимальных технических решений и оборудования
		ПК(У)-8	Способен формировать решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов технических наук и прикладных знаний в сфере теплоэнергетики	И.ПК(У)-8.1	Использует фундаментальные знания для решения задач теплоэнергетики	ПК(У)-8.1В1	Применения закономерностей химической термодинамики, тепломассопереноса и гидрогазодинамики для решения задач тепломассопереноса и конверсии топлива
						ПК(У)-8.1В2	Моделирования процессов тепломассопереноса и конверсии топлива в условиях энергетического оборудования
						ПК(У)-8.1У1	Интерпретировать законы химической термодинамики, тепломассопереноса и гидрогазодинамики для решения задач тепломассопереноса и конверсии топлива
						ПК(У)-8.131	Закономерности процессов тепломассопереноса и конверсии топлив в условиях энергетического оборудования
						ПК(У)-8.132	Методы применения законов термодинамики, химии и тепломассопереноса для решения технических задач
						Факультативные дисциплины	
Факультативные дисциплины по выбору студента	2,3	УК(У)-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	И.УК(У)-6.1	Решает задачи собственного личного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	УК(У)-6.1В1	Владеет возможностями и инструментами непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда
						УК(У)-6.1У1	Умеет определять задачи саморазвития, цели и приоритеты личностного роста с учетом профессиональной деятельности
						УК(У)-6.131	Знает способы личностного роста с учетом профессиональной деятельности
						УК(У)-6.132	Знает основные возможности и инструменты непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям

4. Оценка трудоемкости формирования компетенций

Наименование видов учебной деятельности (дисциплины, практики, ГИА)	Трудоемкость (по УП), з.е.	Компетенции ООП (отметить цифрой 1, если в дисциплине запланировано достижение компетенции)																Кол-во компетенций на 1 дисциплину	Соотношение з.е. / компетенция
		УК(У)						ОПК(У)		ПК(У)									
		1	2	3	4	5	6	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8		
Блок 1 «Дисциплины (модули)», в том числе:																			
Базовая часть. Модуль общенаучных дисциплин:																			
Философские и методологические проблемы науки и техники	3	1				1												2	1,5
Экология энергетики	3										1							1	3,0
Базовая часть. Модуль общепрофессиональных дисциплин:																			
Профессиональная подготовка на английском языке	6				1													1	6,0
Современные проблемы теплоэнергетики	4									1	1						1	3	1,3
Математическое моделирование процессов преобразования энергоресурсов	3												1				1	2	1,5
Вариативная часть. Междисциплинарный профессиональный модуль																			
Эксергетический анализ и технико-экономическое обоснование технологий преобразования энергии	3												1		1	1		3	1,0
Парогазовые и газотурбинные технологии	5		1							1	1			1				4	1,3

Наименование видов учебной деятельности (дисциплины, практики, ГИА)	Трудоемкость (по УП), з.е.	Компетенции ООП (отметить цифрой 1, если в дисциплине запланировано достижение компетенции)																Кол-во компетенций на 1 дисциплину	Соотношение з.е. / компетенция
		УК(У)						ОПК(У)		ПК(У)									
		1	2	3	4	5	6	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8		
Экспериментальные исследования процессов преобразования твердых топлив	3			1					1				1					3	1,0
Физико-химические свойства натуральных топлив	3			1									1		1			3	1,0
Основы теории горения натуральных топлив	3												1		1		1	3	1,0
Вариативная часть. Модуль общепрофессиональных дисциплин																			
Проектирование систем энерготехнологической переработки топлив	4		1							1						1		3	1,3
Методы и средства моделирования технических систем	4		1							1								2	2,0
Технологическое оборудование систем преобразования энергоресурсов	4									1					1			2	2,0
Ресурсоэффективные технологии в теплогенерирующих установках	4									1					1			2	2,0
Энерготехнологические комплексы	3									1						1	1	3	1,0
Тепловые процессы и теплотехнические агрегаты	3									1						1	1	3	1,0
Газификация твердых топлив	4									1	1						1	3	1,3

Наименование видов учебной деятельности (дисциплины, практики, ГИА)	Трудоемкость (по УП), з.е.	Компетенции ООП (отметить цифрой 1, если в дисциплине запланировано достижение компетенции)																Кол-во компетенций на 1 дисциплину	Соотношение з.е. / компетенция	
		УК(У)						ОПК(У)		ПК(У)										
		1	2	3	4	5	6	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8			
Энергоиспользование в энергетике и технологии	4									1	1						1	3	1,3	
Комплексные системы автоматизации процессов преобразования энергоносителей	3		1							1							1	3	1,0	
Автоматизация энерготехнологических процессов	3		1							1							1	3	1,0	
Методы очистки выбросов и сбросов установок преобразования энергоносителей	3										1							1	3,0	
Технологические проблемы обращения с отходами	3										1							1	3,0	
Блок 2 Практики рассредоточенные, в т.ч. НИР																				
Вариативная часть																				
Учебная практика																				
Педагогическая практика	3											1						1	3,0	
Педагогическая практика. Основы педагогической деятельности	1											1						1	1,0	
Производственная практика																				
Научно-исследовательская работа в семестре	6		1					1									1	1	4	1,5

Наименование видов учебной деятельности (дисциплины, практики, ГИА)	Трудоемкость (по УП), з.е.	Компетенции ООП (отметить цифрой 1, если в дисциплине запланировано достижение компетенции)																Кол-во компетенций на 1 дисциплину	Соотношение з.е. / компетенция	
		УК(У)						ОПК(У)		ПК(У)										
		1	2	3	4	5	6	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8			
Междисциплинарный проект	12		1						1	1	1	1		1		1	1	1	8	1,5
Блок 2. Практики																				
Вариативная часть																				
Учебная практика																				
Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	6	1						1	1				1						4	1,5
Производственная практика																				
Научно-исследовательская работа	9							1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	9	1,0
Преддипломная	18	1	1		1		1	1	1	1			1			1			9	2,0
Блок 3. Государственная итоговая аттестация																				
Базовая часть																				
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	0,4
Сумма кредитов	120	5,38*	8,96	2,38	8,38	1,88	12,38	6,38	7,38	14,13	12,79	4,38	11,88	2,63	7,88	12,04	9,21			
Факультативные дисциплины:																				
Факультативные дисциплины по выбору студента	10						1												1	10

* Расчет трудоемкости формирования компетенции:

$$\text{Трудоемкость формирования компетенции} = \sum \frac{\text{Трудоемкость отдельного вида учебной деятельности}}{\text{Количество компетенций, которые формируются данным видом учебной деятельности}}$$