



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Э.Ю. Абдуллазянов Э.Ю. Абдуллазянов

«26» 10 2022 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Направление подготовки: **14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика»**

Квалификация: магистр

Казань 2022 г.

Образовательная программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «27» марта 2018 г. № 214 (далее – ФГОС ВО).

Образовательную программу разработали:

зав. каф. АТЭС, профессор, д.х.н., Н.Д. Чичирова

Образовательная программа утверждена на заседании кафедры АТЭС
протокол № ____ от _____

Заведующий кафедрой – руководитель ОП д.х.н., профессор  Н.Д. Чичирова
(ученая степень, ученое звание, подпись)

ОП рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета института теплоэнергетики
протокол № ____ от _____

И.о. директора института к.т.н., доцент  С.О. Гапоненко
(ученая степень, ученое звание, подпись)

Эксперты:

Рецензирование образовательной программы провели:

Управляющий директор
АО «ИТЦ «ДЖЭТ»



А.О. Ковалевич

Заведующий кафедрой
Атомных электрических станций
Национального исследовательского
университета «МЭИ»
к.т.н., доцент


(Личная подпись)

А.В.Аникеев

Подпись устно верно



Заместитель начальника
Управления по работе с персоналом
А.Н. Поневан

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
Раздел 1.	Общие положения	4
1.1.	Обоснование разработки ОП ВО	4
1.2.	Нормативные документы для разработки ОП ВО по направлению подготовки	4
1.3.	Общая характеристика ОП ВО	5
1.3.1.	Квалификация, присваиваемая выпускникам ОП	5
1.3.2.	Формы обучения	5
1.3.3.	Язык реализации ОП	5
1.3.4.	Срок получения образования	5
1.3.5.	Объем программы	5
1.3.6.	Применение ЭО и ДОТ	5
1.4.	Миссия, цели и задачи ОП ВО	5
1.5.	Направленности (профили) образовательной программы	6
Раздел 2.	Характеристика профессиональной деятельности выпускника по направлению подготовки	7
2.1.	Область и сфера профессиональной деятельности выпускника.	7
2.2.	Типы задач профессиональной деятельности выпускника	7
2.3.	Объекты профессиональной деятельности выпускника	7
2.4.	Перечень профессиональных стандартов	7
Раздел 3.	Требования к результатам освоения ОП ВО выпускником	8
3.1.	Универсальные компетенции выпускника и индикаторы их достижения	8
3.2.	Общепрофессиональные компетенции выпускника и индикаторы их достижения	9
3.3.	Профессиональные компетенции выпускника и индикаторы их достижения	9
3.4.	Матрица компетенций, характеризующая этапы их формирования	11
3.5.	Паспорта компетенций и индикаторы уровней освоения компетенции	15
Раздел 4.	Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации данной ОП ВО	34
4.1.	Календарный учебный график	34
4.2.	Учебный план	34
4.3.	Рабочие программы дисциплин (модулей)	34
4.4.	Аннотации программ дисциплин (модулей)	35
Раздел 5.	Фактическое ресурсное обеспечение ОП ВО	35
5.1.	Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению ОП ВО	35
5.2.	Требования к кадровым условиям реализации ОП ВО	35
Раздел 6.	Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения ОП ВО	35
6.1.	Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации и контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости.	35
6.2.	Государственная итоговая аттестация и оценочные материалы ГИА	36

Раздел 1. Общие положения

1.1. Обоснование разработки ОП ВО

Образовательная программа по направлению подготовки 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика», направленности (профилю) «Цифровой инжиниринг в атомной энергетике», реализуемая в ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика», утвержденным приказом Минобрнауки России от «27» марта 2018 г. № 214. (зарегистрирован в Минюсте России «13» апреля 2018 г., регистрационный номер 50770), с учетом потребностей регионального рынка труда.

Образовательная программа регламентирует основные характеристики образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условия, которые представлены в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), иных компонентов, оценочных и методических материалов, а также в виде рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации, программы практик и оценочных материалов, программы и оценочных материалов итоговой (государственной итоговой) аттестации, методических материалов, обеспечивающих реализацию соответствующей образовательной технологии.

При наличии студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов данная ОП адаптируется с учетом рекомендаций психолого-медико-педагогической комиссии, индивидуальной программы реабилитации инвалида.

1.2. Нормативные документы для разработки ОП ВО по направлению подготовки

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» высшего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от «27» марта 2018 г. № 214;

Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;

Приказ Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020 №885/390 «О практической подготовке обучающихся»;

Профессиональные стандарты:

№ 24.032 «Специалист в области теплоэнергетики (реакторное отделение)» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07 мая 2015 г. № 280н);

№ 24.078 «Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 марта 2018 г. № 149н);

№ 24.083 «Специалист-теплоэнергетик атомной станции» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 июня 2018 г. № 349н);

Устав КГЭУ;

Локальные нормативные акты КГЭУ.

1.3. Общая характеристика ОП ВО

1.3.1. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ: магистр.

1.3.2. Формы обучения: очная.

1.3.3. Язык реализации образовательной программы: русский.

1.3.4. Срок получения образования составляет 2 года, включая каникулы после прохождения ИА (ГИА), вне зависимости от применяемых образовательных технологий.

При обучении по ИУП инвалидов и лиц с ОВЗ срок получения образования может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения.

1.3.5. Объем программы: объем ОП магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее - з.е.), вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации ОП с использованием сетевой формы, реализации ОП по индивидуальному учебному плану. Величина зачетной единицы устанавливается в объеме 27 астрономических часов, 36 академических часов.

1.3.6. Применение ЭО и ДОТ

При реализации ОП применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

1.4. Миссия, цели и задачи ОП ВО

Миссия ОП заключается в удовлетворении потребностей общества и государства в фундаментально образованных и гармонически развитых специалистах, владеющих современными технологиями в области профессиональной деятельности, создание равных возможностей обучающимся в получении высшего образования.

Целью ОП является развитие личностных качеств обучающихся, обеспечение совокупности фундаментальных знаний, умений и навыков, которые выпускник способен продемонстрировать в условиях профессиональной деятельности после освоения ОП, формирование универсальных и профессиональных компетенций на основе гармоничного сочетания фундаментальной

и профессиональной подготовки с использованием лучшего отечественного и мирового опыта в области ядерной энергетики и теплофизики, особенностей научной школы института Теплоэнергетики и потребностей рынка труда региона.

Задачи ОП:

развивать самостоятельность, трудолюбие, гражданскую и профессиональную ответственность и коммуникабельность;

воспитать профессиональную готовность к работе в коллективе и добросовестному выполнению работ, определяемых квалификацией;

прививать этические и правовые нормы, регулирующие отношения человека к человеку, обществу и окружающей среде;

формировать способности к самообразованию и анализу своих возможностей;

развивать представления о здоровом образе жизни умении и навыке физического самосовершенствования;

формировать способности в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, приобретению новых знаний с использованием современных информационных образовательных технологий;

развивать целостное представление о процессах и явлениях, происходящих в неживой и живой природе, понимание возможности современных научных методов познания и владение ими;

формировать систему знаний, умений и опыта, необходимых для реализации профессиональных компетенций в сфере ядерной энергетики и теплофизики;

формировать готовность выпускника внедрять и использовать современные результаты науки, инновационные технологии, технику и проекты;

прививать навыки использования нормативных документов, профессиональной риторики, иностранного языка в профессиональной области деятельности;

формировать способности к планированию и организации профессиональной деятельности с учетом правовых норм, экономической и социальной политики государства.

1.5. Направленность (профиль) ОП

Направление 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика», направленность (профиль) «Цифровой инжиниринг в атомной энергетике».

Раздел 2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника по направлению подготовки

2.1 Область и сфера профессиональной деятельности выпускника

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

Область и сфера профессиональной деятельности выпускника	Краткая характеристика области и сфер профессиональной деятельности выпускника	Типы организаций, в которых может осуществлять профессиональную деятельность выпускник
24 Атомная промышленность (в сфере использования ядерной энергии и теплофизики).	Обеспечение безопасной эксплуатации основного и вспомогательного тепломеханического оборудования АЭС при выработке тепловой и электрической энергии	Основными местами работы являются научно-исследовательские институты, проектные организации, атомные электрические станции

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

2.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускника

В рамках освоения ОП выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский.

2.3. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников по ОП являются тепловые процессы, протекающие в устройствах для выработки, преобразования и использования тепловой и ядерной энергии, элементах конструкций приборов, аппаратов и установок, которые разрабатываются, создаются и используются в различных областях новой техники и технологии, атомные электрические станции, термоядерные реакторы и другие ядерные, теплофизические энергетические установки как объекты человеческой деятельности, связанной с их созданием и эксплуатацией.

2.4. Перечень профессиональных стандартов

№ 24.032 «Специалист в области теплоэнергетики (реакторное отделение)» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07 мая 2015 г. № 280н);

№ 24.078 «Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 марта 2018 г. № 149н);

№ 24.083 «Специалист-теплоэнергетик атомной станции» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 июня 2018 г. № 349н).

Раздел 3. Требования к результатам освоения ОП выпускником

3.1. Универсальные компетенции выпускника и индикаторы их достижения

ОП установлены следующие универсальные компетенции (УК) и индикаторы достижения универсальных компетенций:

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1.Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации) УК-1.3.Формирует возможные варианты решения задач
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Определяет этапы жизненного цикла проекта УК-2.2 Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Демонстрирует понимание принципов командной работы (знает роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом) УК-3.2. Руководит членами команды для достижения поставленной задачи
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке УК-4.2. Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык УК-4.3.Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций УК-5.2. Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания УК-6.2. Определяет приоритеты личного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки

3.2. Общепрофессиональные компетенции выпускника и индикаторы их достижения

ОП установлены следующие общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций:

Категория ОПК выпускника	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Проведение исследований	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования ОПК-1.2. Определяет последовательность решения задач ОПК-1.3. Формулирует критерии принятия решения
Проведение исследований	ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.1. Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи ОПК-2.2. Проводит анализ полученных результатов ОПК-2.3. Представляет результаты выполненной работы ОПК-2.4. Использует современные цифровые технологии для решения научно-технических задач
Представление результатов работы	ОПК-3. Способен оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ	ОПК-3.1. Способен формулировать результаты научных исследований ОПК-3.2. Применяет компьютерные технологии для представления результатов научно-исследовательской деятельности

3.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Профессиональные компетенции выпускников (ПК), установленные ОП, сформированы на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, из числа указанных в приложении к ФГОС ВО и иных профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, из реестра профессиональных стандартов (перечня видов профессиональной деятельности), размещенного на специализированном сайте Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Профессиональные стандарты», а также, на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими профильными работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребова-

НЫ ВЫПУСКНИКИ.

ПК-1. Владеет методами моделирования процессов и элементов в технических системах АЭС	ПК-1.1. Владеет современными информационными цифровыми технологиями, применяемыми в процессе производства тепловой и электрической энергии с использованием ядерного топлива
	ПК-1.2. Владеет современными технологиями производства тепловой и электрической энергии с использованием ядерного топлива
	ПК-1.3. Способен использовать пакеты прикладных программ для моделирования технологических процессов и элементов в технических системах АЭС
ПК-2. Владеет методами испытания основного оборудования атомных электростанций	ПК-2.1. Владеет методами теплотехнических испытаний теплоэнергетического оборудования АЭС
	ПК-2.2. Владеет современными технологиями обеспечения безопасной эксплуатации АЭС
	ПК-2.3. Выполняет технико-экономические расчеты при производстве тепловой и электрической энергии с использованием ядерного топлива
	ПК-2.4. Способен анализировать данные измерений параметров в контрольных точках, результатов проверок, опробований, испытаний турбогенераторов и технологических систем
ПК-3. Вырабатывает направления прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководит деятельностью подчиненного персонала по их выполнению	ПК-3.1. Выполняет руководство и управление деятельностью персонала и обеспечивает безопасное проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
	ПК-3.2. Обобщает результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработки предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий

Результаты анализа выбранных профессиональных стандартов, выбора обобщенных трудовых функций, трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, на основе установленного уровня квалификации и требований раздела «Требования к образованию и обучению», представлены в компетентностной модели выпускника, являющейся компонентом ОП.

3.4. Матрица компетенций, характеризующая этапы их формирования

Матрица компетенций - компетентностно-формирующая часть учебного плана (УП), определяющая этапы формирования компетенций дисциплинами (модулями), независимо от формы обучения. Матрица компетенций

представляет собой отражение структурно-логических связей между содержанием ОП и запланированными образовательными результатами.

Матрица компетенций, характеризующая этапы их формирования

№ п.п	Дисциплины (наименование)	КД												к/д
		УК						ОПК			ПК			
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	
Блок 1. Дисциплины (модули)														
Обязательная часть														
Б1.О.01	Философия науки и техники					1Э								1
Б1.О.02	Состояние и перспективы развития атомной энергетики	13									13			2
Б1.О.03	Теория и практика саморазвития						13							1
Б1.О.04	Теория и практика научных исследований в ядерной энергетике							1Э	1Э	1Э	1Э		1Э	5
Б1.О.05	Иностранный язык в профессиональной сфере				1Э									1
Б1.О.06	Цифровое проектирование и решение инженерных задач на базе С#	1Э							1Э					2
Б1.О.07	Управление проектами в ядерной энергетике		2Э	2Э									2Э	3
Б1.О.08	Управление IT-проектами		23	23	23									3
Часть, формируемая участниками образовательных отношений														
Б1.В.01	Технологические схемы атомных электрических станций										13	13		2
Б1.В.02	CAD/CAE-системы в атомной энергетике										13			1
Б1.В.03	Аддитивные технологии на атомных электрических станциях										13		13	2
Б1.В.04	Ядерные энергетические реакторы										2Э	2Э		2
Б1.В.05	Системы управления и защиты паротурбинных установок атомных электрических станций										2Э	2Э		2
Б1.В.06	Системы управления и защиты оборудования реакторного отделения										2Э 3Э	2Э 3Э		2
Б1.В.07	Инженерно-физическое моделирование тех-										3Э		3Э	2

	нологических процессов атомных электрических станций													
Б1.В.08	Обеспечение радиационной и биологической безопасности на атомных электрических станциях										33	33	2	
Б1.В.09	Цифровой дизайн и комплексные информационные модели атомных электрических станций									3Э			1	
Б1.В.10	Эксплуатационный инжиниринг на атомных электрических станциях									4Э	4Э	4Э	3	
Б1.В.11	Технико-экономические расчеты на атомных электрических станциях										4Э	4Э	2	
Б1.В.ДЭ.01	Элективные дисциплины (модули)													
Б1.В.ДЭ.01.01	Модуль 1													
Б1.В.ДЭ.01.01.01	Алгоритмизация задач энергетики										3Э		1	
Б1.В.ДЭ.01.01.02	Контроль результатов внедрения разработок на атомных электрических станциях										4Э	4Э	2	
Б1.В.ДЭ.01.02	Модуль 2													
Б1.В.ДЭ.01.02.01	Моделирование тепловых схем атомных электрических станций										3Э		1	
Б1.В.ДЭ.01.02.02	Теплотехнические испытания теплоэнергетического оборудования атомных электрических станций										4Э	4Э	2	
Блок 2.Практика														
Обязательная часть														
Б2.О.01(У)	Учебная практика (основы проектной деятельности)	130			130			130	130				4	
Б2.О.02(У)	Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))							230	230	230			3	
Часть, формируемая участниками образовательных отношений														
Б2.В.01(П)	Производственная практика (технологическая)										230	230	2	

Б2.В.02(П)	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	330 430			330 430						330 430	330 430	330 430	5
Б2.В.03(Пд)	Производственная практика (преддипломная практика)										430	430	430	3
Блок 3. Государственная итоговая аттестация														
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	12
Факультативные дисциплины														
ФТД.01	Иностранный язык в профессиональной сфере (продвинутый уровень)				13 23									
ФТД.02	Педагогика высшей школы			33		33	33							
Д/К		2	2	2	3	2	2	1	2	1	12	8	8	

В таблице в столбец «К/Д» заносится информация о количестве компетенций, в формировании которых принимает участие каждая дисциплина, в Строку «Д/К» - информация о количестве дисциплин, формирующих каждую компетенцию, 1Э – цифра указывает семестр, в котором изучается дисциплина, далее указываем буквой форму контроля.

3.5. Паспорта компетенций и дескрипторы уровней освоения ком-

петенции

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты освоения ОПОП	Уровень сформированности компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			85 - 100	70-84	55-69	0-54
УК-1	УК-1.1	Знать:				
		Проблемные ситуации на объектах атомной энергетики	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		Уметь:				
		анализировать и решать проблемную ситуацию на производственном объекте	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		Владеть:				
		методами анализа и оценки риска аварий	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
		УК-1.2	Знать:			
			основные направления решения задач повышения эффективности атомной энергетики	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами

					ошибки	
		Уметь:				
		применять стратегию для решения задач в атомной энергетике	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
		Владеть:				
		навыками решения инженерных задач	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
	УК-1.3	Знать:				
		варианты решения задач	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
		Уметь:				
		применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
		Владеть:				
		навыками разработки стратегий действий	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
УК-2	УК-2.1	Знать:				
		этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки	Продемонстрированы навыки при	Продемонстрированы базовые на-	Имеется минимальный набор	При решении стандартных

		и реализации проекта	решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	выки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
		Уметь:				
		разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
		Владеть:				
		навыками разработки проектов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
	УК-2.2	Знать:				
		способы управления проектом	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
		Уметь:				
		управлять комплексом мер, дел и действий, направленных на достижение целей проекта	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
		Владеть:				
		навыками управления проектом	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки

						сто грубые ошибки
УК-3	УК-3.1	Знать:				
		типологию команд и факторы их формирования, роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом; техники работы с командой	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
		Уметь:				
		определять цели и работать в направлении личностного, образовательного и профессионального роста	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
	Владеть:					
	навыками определять цели и работать в направлении личностного, образовательного и профессионального роста; определения индивидуальных ролей участников команды в проекте	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	
	УК-3.2	Знать:				
		технику работы с командой, в частности, навыками распределения ролей в условиях командного взаимодействия	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
Уметь:						
		планировать командную работу и определять функциональные и ролевые критерии отбора членов команды, обозначать зону ответственности / индивидуальные роли участников команды в проекте и делегировать им опре-	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки

		деленные полномочия				
		Владеть:				
		техники работы с командой, в частности, навыками распределения ролей в условиях командного взаимодействия	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
УК-4	УК-4.1	Знать:				
		основы иностранных языков	Знает основы иностранных языков, не допускает ошибок	Знает основы иностранных языков, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает основы иностранных языков, допускает множество негрубых ошибок.	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		Уметь:				
		излагать мысли на иностранном языке	Демонстрирует умение излагать мысли на иностранном языке, не допускает ошибок	Демонстрирует умение излагать мысли на иностранном языке, допускает ряд негрубых ошибок	Частично демонстрирует умение излагать мысли на иностранном языке, допускает много мелких ошибок	Не сформировано умение излагать мысли на иностранном языке, допускает грубые ошибки
		Владеть:				
		навыками общения на иностранном языке в области профессиональной деятельности	Продемонстрированы навыки общения на иностранном языке в области профессиональной деятельности, без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки общения на иностранном языке в области профессиональной деятельности, допущен ряд мелких ошибок	Имеется минимальный набор навыков общения на иностранном языке в области профессиональной деятельности, много ошибок	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки
		Знать:				
УК-4.2		основы иностранных языков	Знает основы иностранных языков, не допускает ошибок	Знает основы иностранных языков, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает основы иностранных языков, допускает множество негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		Уметь:				
		переводить академические тексты	Демонстрирует умение	Демонстрирует умение	Частично демонстрирует	Не сформировано

		(рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык	переводить академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык, не допускает ошибок	переводить академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык, допускает ряд не грубых ошибок	рует умение переводить академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык, допускает много мелких ошибок	умение переводить академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык, допускает грубые ошибки
		Владеть:				
		навыками перевода академических текстов (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык	Продемонстрированы навыки перевода академических текстов (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык, без ошибок и недочётов	Продемонстрированы навыки перевода академических текстов (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык, допущен ряд мелких ошибок	Имеется минимальный набор навыков перевода академических текстов (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык, много ошибок	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки
		Знать:				
		разновидности современных информационно-коммуникативных средств для коммуникации	Знает разновидности современных информационно-коммуникативных средств для коммуникации, не допускает ошибок	Знает разновидности современных информационно-коммуникативных средств для коммуникации, при ответе может допустить несколько не грубых ошибок	Плохо знает разновидности современных информационно-коммуникативных средств для коммуникации, допускает множество не грубых ошибок	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		Уметь:				
	УК-4.3	использовать современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	Демонстрирует умение использовать современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации, не до-	Демонстрирует умение использовать современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации, допус-	Частично демонстрирует умение использовать современные информационно-коммуникативные средства для коммуника-	Не сформировано умение использовать современные информационно-коммуникативные средства для комму-

			пускает ошибок	кает ряд не грубых ошибок	ции, допускает много мелких ошибок	никации, допускает грубые ошибки
		Владеть:				
		навыками применения современных информационно-коммуникативных средств для коммуникации	Продемонстрированы навыки применения современных информационно-коммуникативных средств для коммуникации, без ошибок и недочётов	Продемонстрированы навыки применения современных информационно-коммуникативных средств для коммуникации, допущен ряд мелких ошибок	Имеется минимальный набор навыков применения современных информационно-коммуникативных средств для коммуникации, много ошибок	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки
УК-5	УК-5.1	Знать:				
		ключевые аспекты различных культур и наций	Знает ключевые аспекты различных культур и наций, не допускает ошибок	Знает ключевые аспекты различных культур и наций, при ответе может допустить несколько не грубых ошибок	Плохо знает ключевые аспекты различных культур и наций, допускает множество не грубых ошибок	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		Уметь:				
		выделять существенные характеристики различных культур и наций	Демонстрирует умение выделять существенные характеристики различных культур и наций, не допускает ошибок	Демонстрирует умение выделять существенные характеристики различных культур и наций, допускает ряд не грубых ошибок	Частично демонстрирует умение выделять существенные характеристики различных культур и наций, допускает много мелких ошибок	Не сформировано умение выделять существенные характеристики различных культур и наций, допускает грубые ошибки
		Владеть:				
		коммуникативными навыками с учетом особенностей различных культур и наций	Продемонстрированы коммуникативные навыки с учетом особенностей различных культур и наций, без ошибок и недочётов	Продемонстрированы коммуникативные навыки с учетом особенностей различных культур и наций, допущен ряд мелких ошибок	Имеется минимальный набор коммуникативных навыков с учетом особенностей различных культур и наций, много ошибок	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки.
УК-5.2	Знать:					
	ключевые аспекты различных культур и религий	Знает ключевые аспекты различных культур и религий, не допускает ошибок	Знает ключевые аспекты различных культур и религий, при ответе может до-	Плохо знает ключевые аспекты различных культур и религий, допускает	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые	

				пустить несколько не грубых ошибок	множество не грубых ошибок	ошибки
		Уметь:				
		выстраивать социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий	Демонстрирует умение выстраивать социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий, не допускает ошибок	Демонстрирует умение выстраивать социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий, допускает ряд не грубых ошибок	Частично демонстрирует умение выстраивать социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий, допускает много мелких ошибок	Не сформировано умение выстраивать социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий, допускает грубые ошибки
		Владеть:				
		коммуникативными навыками с учетом особенностей различных культур и религий	Продемонстрированы коммуникативные навыки с учетом особенностей различных культур и религий, без ошибок и недочетов	Продемонстрированы коммуникативные навыки с учетом особенностей различных культур и религий, допущен ряд мелких ошибок	Имеется минимальный набор коммуникативных навыков с учетом особенностей различных культур и религий, много ошибок	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки.
УК-6	УК-6.1	Знать:				
		способы оптимального использования своих ресурсов (личностные, ситуативные, временные) для успешного выполнения порученного задания	Знает способы оптимального использования своих ресурсов (личностные, ситуативные, временные) для успешного выполнения порученного задания, не допускает ошибок	Знает способы оптимального использования своих ресурсов (личностные, ситуативные, временные) для успешного выполнения порученного задания, при ответе может допустить несколько не грубых ошибок	Плохо знает способы оптимального использования своих ресурсов (личностные, ситуативные, временные) для успешного выполнения порученного задания, допускает множество не грубых ошибок	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		Уметь:				
		оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использовать для успешного выполнения порученного задания	Демонстрирует умение оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использо-	Демонстрирует умение оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использо-	Частично демонстрирует умение оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально	Не сформировано умение оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные),

			вать для успешного выполнения порученного задания, не допускает ошибок	вать для успешного выполнения порученного задания, допускает ряд не грубых ошибок	их использовать для успешного выполнения порученного задания, допускает много мелких ошибок	оптимально их использовать для успешного выполнения порученного задания, допускает грубые ошибки
		Владеть:				
		методами оценивать свои ресурсы и их пределы	Продемонстрированы навыки владения методами оценивания свои ресурсы и их пределы, без ошибок и недочётов	Продемонстрированы навыки владения методами оценивания свои ресурсы и их пределы, допущен ряд мелких ошибок	Имеется минимальный набор навыков владения методами оценивания свои ресурсы и их пределы, много ошибок	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки
	УК-6.2	Знать:				
		направления личностного роста в области профессиональной деятельности	Знает направления личностного роста в области профессиональной деятельности, не допускает ошибок	Знает направления личностного роста в области профессиональной деятельности, при ответе может допустить несколько не грубых ошибок	Плохо знает направления личностного роста в области профессиональной деятельности, допускает множество не грубых ошибок	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		Уметь:				
		определять приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	Демонстрирует умение определять приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки, не допускает ошибок	Демонстрирует умение определять приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки, допускает ряд не грубых ошибок	Частично демонстрирует умение определять приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки, допускает много мелких ошибок	Не сформировано умение определять приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки, допускает грубые ошибки
		Владеть:				
		методами интроспекции	Продемонстрированы навыки владения методами интроспекции, без ошибок и недочётов	Продемонстрированы навыки владения методами интроспекции, допущен ряд мелких ошибок	Имеется минимальный набор навыков владения методами интроспекции, много ошибок	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки
ОПК-1	ОПК-1.1	Знать:				
		правильное направление для решения намеченных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много	Уровень знаний ниже минимальных требова-

			программе подготовки, без ошибок	место не-сколько не-грубых ошибок	негрубых ошибок	ний, имеют место грубые ошибки
		Уметь:				
		формулировать цели и задачи исследования	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		Владеть:				
		навыками планирования получения результатов исследования	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
	ОПК-1.2	Знать:				
		научную литературу, касающуюся темы исследования	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место не-сколько не-грубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		Уметь:				
		определять последовательность решения задач	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		Владеть:				
		навыками определения последовательности решения задач	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с не-	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с не-	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые

			и недочетов	которыми недочетами	которыми недочетами	навыки, имеют место грубые ошибки
	ОПК-1.3	Знать:				
		критерии принятия решения	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		Уметь:				
		формулировать критерии принятия решения	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		Владеть:				
	навыками принятия решения	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	
ОПК-2	ОПК-2.1	Знать:				
		существующие методы исследования для решения поставленной задачи	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		Уметь:				
	выбирать необходимый метод исследования для решения поставленной задачи	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	

			все задания в полном объеме	объеме, но некоторые с недочетами		
		Владеть:				
		навыками определения необходимого метода исследования для решения поставленной задачи	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
	ОПК-2.2	Знать:				
		методики анализа полученных результатов	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		Уметь:				
		обобщать количественные характеристики исследуемого объекта, определять их значимость; сопоставлять сделанные выводы с ранее сформулированными исследовательскими гипотезами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		Владеть:				
		навыками анализа полученных результатов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
	ОПК-2.3	Знать:				
		приемы оформления выполненной работы	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		Уметь:				
		оформлять резуль-	Продемон-	Продемон-	Продемон-	При реше-

		таты выполненной работы в виде отчета.	стрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	стрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	стрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	нии стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		Владеть:				
		навыками оформления, представления, а также докладывать результаты выполненной работы.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
	ОПК-2.4	Знать:				
		принципы работы с программно-техническими комплексами, которые позволяют решать научно-технические задачи	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		Уметь:				
		применять современные цифровые технологии и программно-технические комплексы для решения научно-технических задач	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		Владеть:				
		навыками использования современных цифровых технологий и программно-технических комплексов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
ОПК-3	ОПК-3.1	Знать:				
		принципы подго-	Уровень зна-	Уровень зна-	Минимально	Уровень

		товки результатов научно-исследовательской деятельности	ний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	ний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		Уметь:				
		делать выводы при выполнении научно-исследовательской работы	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		Владеть:				
		навыками формирования результатов научных исследований	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
	ОПК-3.2	Знать:				
		порядок оформления отчетной документации по результатам выполненных исследований с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		Уметь:				
		использовать системы компьютерной верстки и пакетов офисных программ для оформления результатов научно-исследовательской деятельности	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		Владеть:				
		Навыками оформления статей, док-	Продемонстрированы	Продемонстрированы	Имеется минималь-	При решении стан-

		ладов, научных отчетов и презентаций	навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	ный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	дартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
Профессиональные компетенции (ПК)						
ПК-1	ПК-1.1	Знать:				
		Информационные и цифровые технологии, применяемые в процессе производства тепловой и электрической энергии с использованием ядерного топлива	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		Уметь:				
		Применять информационные и цифровые технологии, применяемые в процессе производства тепловой и электрической энергии с использованием ядерного топлива	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
	Владеть:					
	Навыками применения информационных и цифровых технологий, которые используются в процессе производства тепловой и электрической энергии с использованием ядерного топлива	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	
ПК-1.2	Знать:					
	современные технологии производства тепловой и электрической энергии с использованием ядерного топлива	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	
	Уметь:					
	выполнять основ-	Продемон-	Продемон-	Продемон-	При реше-	

		ные эксплуатационные мероприятия в процессе производства тепловой и электрической энергии с использованием ядерного топлива	стрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	стрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	стрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	нии стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		Владеть:				
		навыками эксплуатации основного оборудования АЭС	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
	ПК-1.3	Знать:				
		программы для моделирования технологических процессов и элементов в технических системах АЭС	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		Уметь:				
		Применять прикладные программы для моделирования технологических процессов и элементов в технических системах АЭС	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		Владеть:				
		навыками моделирования и расчета технологических процессов и элементов в технических системах АЭС	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки

ПК-2	ПК-2.1	знать:				
		методики теплотехнических испытаний теплотехнического оборудования АЭС	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		уметь:				
		составлять программы теплотехнических испытаний теплотехнического оборудования АЭС; проводить анализ данных измерений параметров в контрольных точках, результатов проверок, опробований, испытаний турбогенераторов и технологических систем	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		владеть:				
	навыками обработки результатов теплотехнических испытаний	Продемонстрированы навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	
	ПК-2.2	знать:				
		основные правила эксплуатации АЭС	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		уметь:				
		контролировать работу основного оборудования, выполнять переключения в тепловых схемах, регулировать нагрузку в соответствии с требованиями безопасной эксплуатации АЭС	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
владеть:						
принципами выполнения безопас-	Продемонстрированы	Продемонстрированы	Имеется минималь-	При решении стан-		

		ной и экономической эксплуатации турбоагрегатов и вспомогательного оборудования	навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	ный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	дартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
ПК-2	ПК-2.3	Знать:				
		правила проведения технико-экономические расчетов при производстве тепловой и электрической энергии с использованием ядерного топлива	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		Уметь:				
		выполнять технико-экономический анализ эффективности проектных решений	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		Владеть:				
	навыками проведения технико-экономического анализа эффективности проектных решений	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	
	ПК-2.4	Знать:				
		назначение и принципы работы средств измерений, сигнализации, блокировок, технологических защит тепломеханического оборудования.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		Уметь:				
	обрабатывать данные измерений параметров в контрольных точках, результатов проверок, опробова-	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные	Продемонстрированы основные умения, решены типовые	При решении стандартных задач не продемонстрированы	

		ний, испытаний турбогенераторов и технологических систем	задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	ны основные умения, имеют место грубые ошибки	
		Владеть:					
		навыками анализировать данные измерений параметров в контрольных точках, результатов проверок, опробований, испытаний турбогенераторов и технологических систем	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	
ПК-3	ПК-3.1	Знать:					
		правила организации научных исследований и конструкторских разработок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	
		Уметь:					
		разрабатывать планы перспективных исследований по инновационным ядерно-энергетическим технологиям	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	
		Владеть:					
		навыками управления научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	
ПК-3.2	Знать:						
	правила проведения научных исследований и конструкторских раз-	Уровень знаний в объеме, соответст-	Уровень знаний в объеме, соответст-	Минимально допустимый уровень знаний, имеет	Уровень знаний ниже минимальных		

		работок	вующем программе подготовки, без ошибок	вующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	место много негрубых ошибок	требований, имеют место грубые ошибки
		Уметь:				
		обобщать результаты, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		Владеть:				
		принципами разработки новых и усовершенствования действующих ядерно-энергетических технологий	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки

Раздел 4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации данной ОП ВО

4.1. Календарный учебный график

В календарном учебном графике (Приложение А), являющемся составной частью учебного плана и компонентом ОП, указаны периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

4.2. Учебный план

Учебный план приведен в Приложении Б.

4.3. Рабочие программы дисциплин (модулей)

Рабочие программы дисциплин являются неотъемлемой частью ОП. В рабочей программе каждой дисциплины отражены цель, задачи и планируемые результаты обучения, место дисциплины в структуре ОП, содержание, структурированное по разделам и видам занятий, представлены тематические планы лекционных, практических занятий и лабораторных работ; приведены объем и содержание самостоятельной работы обучающегося, используемые образовательные технологии, методы и средства оценивания результатов обучения, учебно-методическое и информационное, материально-техническое обеспечение дисциплины, а также особенности организации образовательной деятельности для лиц с ОВЗ и инвалидов.

Оценочные материалы являются приложениями к рабочим программам дисциплин, позволяют осуществить контроль и управление процессом приобретения обучающимся необходимых знаний, умений и навыков в качестве результатов освоения дисциплин. Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации сформированы из контрольно-измерительных материалов. Оценочные материалы должны обеспечивать получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями. Оценочные материалы могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты, нестандартные задания, сценарии деловых игр и др. средства, позволяющие оценить освоение компетенций на определенных этапах обучения.

Рабочие программы дисциплин с оценочными материалами приведены в Приложении В.

Программы практик являются неотъемлемой частью ОП, разработаны по всем видам и типам практик учебного плана. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения дисциплин, вырабатывают практические навыки и способствуют формированию определенных компетенций обучающихся.

Программы практик и оценочные материалы по практикам приведены в Приложении Г.

4.4. Аннотации программ дисциплин (модулей)

В аннотации каждой дисциплины (модуля) указывается название дисциплины (модуля); наименование направления подготовки, направленность (профиль) ОП; квалификация выпускника; цель освоения дисциплины (модуля), содержание основных разделов дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации. Объем аннотации не превышает, как правило, 1 страницы формата А4.

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) приведены в Приложении Д.

Раздел 5. Фактическое ресурсное обеспечение ОП ВО

5.1. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению ОП ВО

Материально-технические условия реализации ОП и учебно-методическое обеспечение ОП ВО соответствуют требованиям ФГОС ВО.

5.2. Требования к кадровым условиям реализации ОП ВО

Кадровые условия реализации ОП соответствуют требованиям ФГОС ВО.

Раздел 6. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения ОП ВО

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации и контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации разрабатываются отдельным документом.

6.2. Государственная итоговая аттестация и оценочные материалы ГИА

Программа ИА(ГИА) и оценочные материалы для проведения ИА (ГИА) разрабатываются отдельным документом.

Программа и оценочные материалы итоговой (государственной итоговой) аттестации содержат цель, структуру ИА (ГИА), перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения ОП, трудоемкость и порядок проведения ИА (ГИА), порядок апелляции на результаты ИА (ГИА), перечень типовых заданий для подготовки к государственному итоговому экзамену (при наличии), требования к ВКР и порядок подготовки ее к защите, порядок проведения защиты ВКР, критерии и шкалы оценивания результатов освоения компетенций на аттестационных испытаниях, учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение ИА (ГИА), особенности организации ИА(ГИА) для лиц с ОВЗ и инвалидов.

Программа и оценочные материалы итоговой (государственной итоговой) аттестации приведены в Приложении *Е*.

РЕЦЕНЗИЯ

на образовательную программу по направлению подготовки высшего образования - программу магистратуры, разработанную кафедрой АТЭС ФГБОУ ВО «КГЭУ»

Образовательная программа «Цифровой инжиниринг в атомной энергетике» по направлению подготовки магистров 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» (далее – ОП) представляет собой систему документов, разработанную на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 214 (дата утверждения 27.03.2018 г.), с учетом профессиональных стандартов:

«Специалист в области теплоэнергетики (реакторное отделение)» (№ 24.032, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.05.2015 г. № 280н),

«Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий» (№ 24.078, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16.03.2018 г. № 149н),

«Специалист-теплоэнергетик атомной станции» (№ 24.083, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.06.2018 г. № 349н).

Описание образовательной программы содержит краткую информацию о программе, характеристику деятельности выпускников, информацию о квалификации выпускника, формах и сроках обучения, выпускающей кафедре, перечень универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник в результате освоения ОП.

Виды профессиональной деятельности выпускников определены с учетом запросов работодателей, что отражено в перечне дисциплин, относящихся к части рабочего учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Структура рабочего учебного плана в целом логична и последовательна.

Рабочие программы дисциплин наглядно демонстрируют использование активных и интерактивных форм проведения занятий. Оценка рабочих программ дисциплин позволяет сделать вывод, что содержание дисциплин соответствует компетентностной модели выпускника.

Разработанная ОП предусматривает профессионально-практическую подготовку обучающихся в виде практик: учебная практика (основы проектной деятельности), учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)), производственная практика (технологическая), производственная практика (научно-исследовательская работа), производственная практика (преддипломная практика).

Содержание учебных практик направлено на закрепление и расширение теоретических знаний обучающихся, полученных при изучении дисциплин «Теория и практика научных исследований в ядерной энергетике», «Управление проектами в ядерной энергетике», «Управление IT-проектами», «CAD/CAE-системы в атомной энергетике», «Состояние и перспективы развития атомной энергетике» и практическое знакомство обучающихся с программным обеспечением для проектирования в области атомной энергетике, с оборудованием и методиками проведения научно-исследовательских работ. В тоже время учебная практика направлена на создание задела для будущей магистерской диссертации. В качестве баз учебной практики представлены научно-образовательные центры и лаборатории кафедры АТЭС КГЭУ. Предполагаемое программой практики тесное общение студентов с научно-педагогическими работниками выпускающей кафедры будут способствовать формированию универсальных и профессиональных компетенций.

Программы производственной практики направлены на формирование профессиональных навыков обучающегося. Целью производственных практик является разработка и реализация системы подготовки магистров, умело сочетающих теоретические знания с решением практических вопросов производства. Производственные практики базируются на знаниях, полученных при освоении дисциплин, формирующих профессиональные компетенции, а также на результатах учебных практик. В качестве баз производственных практик предусмотрены предприятия, научно-исследовательские центры и структурные подразделения ГК «Росатом», а также лаборатории кафедры АТЭС, что соответствует объектам и видам профессиональной деятельности выпускника по данной ОП. Содержание программ и баз практик свидетельствует об их способности сформировать практические навыки студентов.

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы на базе предприятия, научно-исследовательские центры и структурные подразделения ГК «Росатом», а также лаборатории кафедры АТЭС.

Содержание программ и баз практик свидетельствует об их способности сформировать практические навыки обучающихся.

Анализ программ дисциплин и практик показал, что реализация ОП предполагает разнообразные формы и процедуры текущего, промежуточного и итогового контроля успеваемости обучающихся: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, контрольных работ, зачетов и экзаменов; тесты; примерную тематику курсовых работ, рефератов и др.

Рецензируемая ОП имеет высокий уровень обеспеченности учебно-методической документацией и материалами.

В качестве сильных сторон (конкурентных преимуществ) рецензируемой ОП следует отметить:

актуальность ОП;

привлечение для реализации ОП опытных научно-педагогических работников, а также ведущих специалистов - практиков;

учет требований работодателей при реализации дисциплин, формирующих профессиональные компетенции;

углубленное изучение отдельных областей знаний;

практикоориентированность ОП;

НИРС, инноватику, отраженную в темах курсовых работ, защиты ВКР на предприятиях, online защиты.

В качестве рекомендаций, направленных на повышение качества подготовки, предлагается:

- усилить долю НИР, привлекаемых к преподаванию дисциплин, формирующих профессиональные компетенции, действующих руководителей и ведущих специалистов профильных организаций, предприятий и учреждений;

- обеспечить тесное взаимодействие с предприятиями ГК «Росатом» по увеличению контингента студентов, обучающихся по договорам целевой подготовки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рецензируемая ОП «Цифровой инжиниринг в атомной энергетике» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования 3++ по направлению подготовки 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика», отвечает требованиям рынка труда.

Рецензент Ковалевич А.О., АО «ИТЦ «ДЖЭТ»
(Фамилия И.О. место работы, должность, ученая степень)



Дата 14 ноября 2022 г.

РЕЦЕНЗИЯ

на образовательную программу по направлению подготовки высшего образования - программу магистратуры, разработанную кафедрой АТЭС ФГБОУ ВО «КГЭУ»

Рецензируемая образовательная программа «Цифровой инжиниринг в атомной энергетике» по направлению подготовки магистров 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» представляет собой систему документов, разработанную на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 214 (дата утверждения «27» марта 2018 г), с учетом профессиональных стандартов № 24.032 «Специалист в области теплоэнергетики (реакторное отделение)» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07 мая 2015 г. № 280н), № 24.078 «Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 марта 2018 г. № 149н), № 24.083 «Специалист-теплоэнергетик атомной станции» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 июня 2018 г. № 349н).

Описание ОП содержит краткую информацию о программе, характеристику деятельности выпускников, информацию о квалификации выпускника, формах и сроках обучения, выпускающей кафедре, перечень универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник в результате освоения ОП.

Виды профессиональной деятельности выпускников определены с учетом запросов работодателей, что отражено в перечне дисциплин, относящихся к части рабочего учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Структура рабочего учебного плана в целом логична и последовательна.

Рабочие программы дисциплин наглядно демонстрируют использование активных и интерактивных форм проведения занятий. Оценка рабочих программ дисциплин позволяет сделать вывод, что содержание дисциплин соответствует компетентностной модели выпускника.

Разработанная ОП предусматривает профессионально-практическую подготовку обучающихся в виде практик: учебная практика (основы проектной деятельности), учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), производственная практика (технологическая), производственная практика (научно-исследовательская работа), производственная практика (преддипломная практика).

Содержание учебных практик направлено на закрепление и расширение теоретических знаний обучающихся, полученных при изучении дисциплин «Теория и практика научных исследований в ядерной энергетике», «Управление проектами в ядерной энергетике», «Управление IT-проектами», «CAD/CAE-системы в атомной

энергетике», «Состояние и перспективы развития атомной энергетики» и практическое знакомство обучающихся с программным обеспечением для проектирования в области атомной энергетики, с оборудованием и методиками проведения научно-исследовательских работ. В тоже время учебная практика направлена на создание задела для будущей магистерской диссертации. В качестве баз учебной практики представлены научно-образовательные центры и лаборатории кафедры АТЭС КГЭУ. Предполагаемое программой практики тесное общение студентов с научно-педагогическими работниками выпускающей кафедры будут способствовать формированию универсальных и профессиональных компетенций.

Программы производственной практики направлены на формирование профессиональных навыков обучающегося. Целью производственных практик является разработка и реализация системы подготовки магистров, умело сочетающих теоретические знания с решением практических вопросов производства. Производственные практики базируются на знаниях, полученных при освоении дисциплин, формирующих профессиональные компетенции, а также на результатах учебных практик. В качестве баз производственных практик предусмотрены предприятия, научно-исследовательские центры и структурные подразделения ГК «Росатом», а также лаборатории кафедры АТЭС, что соответствует объектам и видам профессиональной деятельности выпускника по данной ОП. Содержание программ и баз практик свидетельствует об их способности сформировать практические навыки студентов.

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы на базе предприятия, научно-исследовательские центры и структурные подразделения ГК «Росатом», а также лаборатории кафедры АТЭС.

Содержание программ и баз практик свидетельствует об их способности сформировать практические навыки обучающихся.

Анализ программ дисциплин и практик показал, что реализация ОП предполагает разнообразные формы и процедуры текущего, промежуточного и итогового контроля успеваемости обучающихся: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, контрольных работ, зачетов и экзаменов; тесты; примерную тематику курсовых работ, рефератов и др.

Рецензируемая ОП имеет высокий уровень обеспеченности учебно-методической документацией и материалами.

В качестве сильных сторон (конкурентных преимуществ) рецензируемой ОП следует отметить:

- актуальность ОП;
- привлечение для реализации ОП опытных научно-педагогических работников, а также ведущих специалистов - практиков;
- учет требований работодателей при реализации дисциплин, формирующих профессиональные компетенции;
- углубленное изучение отдельных областей знаний;
- практикоориентированность ОП;

- НИРС, инноватику, отраженную в темах курсовых работ, защиты ВКР на предприятиях, online защиты.

В качестве рекомендаций, направленных на повышение качества подготовки, предлагается:

- усилить долю НИР, привлекаемых к преподаванию дисциплин, формирующих профессиональные компетенции, действующих руководителей и ведущих специалистов профильных организаций, предприятий и учреждений;

- обеспечить тесное взаимодействие с заинтересованными предприятиями по увеличению контингента студентов, обучающихся по договорам целевой подготовки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рецензируемая ОП «Цифровой инжиниринг в атомной энергетике» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования 3++ по направлению подготовки 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика», отвечает требованиям рынка труда.

Рецензент Аникеев Александр Викторович,
зав. кафедрой АЭС НИУ «МЭИ»
к.т.н., доцент
(Фамилия И.О. место работы, должность, ученая степень)


(Личная подпись)

Дата 17.11.2022

Подпись устно верно



Заведующий кафедрой
Инженерно-педагогическим факультетом
И.И. Доробан