

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по науке
В.В. Кружаев

« ___ » _____ 2019 г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии

Перечень сведений об образовательных программах	Учетные данные
Образовательная программа Энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии	Код ОП 14.06.01
Направление подготовки Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии	Код направления подготовки и уровня образования 14.06.01
Уровень образования Подготовка кадров высшей квалификации	
Квалификация, присваиваемая выпускнику Исследователь. Преподаватель - исследователь	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: Приказ Минобрнауки России № 879 от 30.07.2014 с изменениями и дополнениями от 30.04.2015
ФГОС ВО	

СОГЛАСОВАНО
УПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
КАДРОВ ВЫСШЕЙ
КВАЛИФИКАЦИИ

Екатеринбург, 2019 г.

Общая характеристика образовательных программ (далее – ОХОП) составлена авторами:

№	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Структурное подразделение
1	Щеклеин Сергей Евгеньевич	доктор технических наук, профессор	Заведующий кафедрой	Кафедра атомных станций и возобновляемых источников энергии
2	Велькин Владимир Иванович	доктор технических наук, доцент	доцент	Кафедра атомных станций и возобновляемых источников энергии
3	Немихин Юрий Евгеньевич		старший преподаватель	кафедра атомных станций и возобновляемых источников энергии

Рекомендовано:

учебно-методическим советом Уральского энергетического института

Протокол № _ от _____ 2019 г.

Председатель УМС Уральского энергетического института

Е.В Черепанова

Согласовано:

Начальник ОПНПК

Е.А. Бутрина

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Краткая характеристика образовательной программы по направлению 14.06.01 «Энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии» разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), описывает общие требования к результатам освоения программы, соответствующим характеристике будущей профессиональной деятельности выпускника, а также условия реализации образовательной программы.

1.2. Обоснование выбора направленности:

В Уральском федеральном университете им. первого Президента России Б.Н. Ельцина более 20 лет ведется подготовка специалистов по направлению «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии». С 1997г. специалистов, с 2012 г. осуществляется по двухуровневой системе (бакалавриат-магистратура).

Данное направление входит в перечень Приоритетных направлений развития науки, технологий и техники Российской Федерации и перечень критических технологий Российской Федерации (утвержден Указом Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 г. №899), а также в перечень приоритетных направлений научно-образовательной и инновационной деятельности университета в рамках Программы развития федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» на 2010 — 2020 годы (одобрена распоряжением Правительства Российской Федерации от 7 октября 2010 г. № 1693-р).

Образовательная программа «*Энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии*» ориентирована на потребности государства, различных отраслей промышленности, муниципальных образований, энергетических структур и населения в разработке, создании, эксплуатации, ремонте и техническом обслуживании объектов возобновляемой и нетрадиционной энергетики: солнечных фотоэлектрических станций (СЭС), ветроэнергетических установок (ВЭУ), малых гидроэнергетических станций (мГЭС), геотермальных электрических и тепловых станций (ГеоЭС и ГеоТЭС), биогазовых установок и заводов (БГУ и БГЗ), а также установок с использованием нетрадиционных источников энергии: водородных двигателей, радиоизотопных генераторов, термоэлектрических устройств и тепловых насосов.

Динамичное развитие кадрового потенциала кафедры атомных станций и возобновляемых источников энергии Уральского энергетического института УрФУ позволяет реализацию образовательной программы по направлению 14.06.01 «Энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии», в штате кафедры успешно трудится доктор технических наук по научной специальности 05.14.08 «Энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии».

Особенностью научных исследований и подготовки специалистов в области возобновляемой энергетики в УралЭНИН УрФУ являются специфически суровые климатические условия, требующие исследований и адаптации традиционных ветро-, гидро- и солнечных технологий к российским условиям, целесообразность интеграции их в существующие системы электро и теплоснабжения, а также технологии получения биогаза и использования низкопотенциального тепла, прямые методы получения электрической энергии (термоэлектричество, термоэмиссия и пр.).

1.3. Перечень нормативных документов:

программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, сформирована в соответствии с требованиями:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 14.06.01 Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии (Приказ Минобрнауки России от 30 июля 2014 г. № 879 с изменениями и дополнениями от 30.04.2015);

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (Приказ Минобрнауки России от 19 ноября 2013 г. № 1259);

- с учетом профессиональных стандартов: «научный работник», «преподаватель»;

- направленностей образовательных программ, соответствующих научным специальностям, отнесенных Приказом Минобрнауки России от 02.09.2014 г. № 1192 к указанному направлению подготовки.

А также нормативными документами ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»:

- положение о научном руководстве аспирантами и соискателями ученой степени кандидата наук в УрФУ (Приказ от 29.10.2014 № 712/оз);

- Положение о педагогической практике аспирантов УрФУ (Приказ от 25.09.2015 г. № 715/оз);

- Положение о порядке организации и осуществлении образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре УрФУ (Приказ от 29.10.2014 № 711/оз);

- Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре УрФУ (Приказ от 25.09.2015 г. № 716/оз);

- Правила приема в аспирантуру Уральского федерального университета на 2019 г. решение ученого совета УрФУ от 24.09.2018 г., протокол №7;

- Положение о порядке и основаниях предоставления академического отпуска и иных отпусков лицам, обучающимся по образовательным программам (приказ № 69/03 от 30.01.2014);

- Положение о порядке и случаях перехода лиц, обучающихся по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования, с платного обучения на бесплатное (приказ № 659/03 от 30.08.2013);

- Положение о стипендиальном обеспечении обучающихся (приказ № 149/03 от 16.02.2017);

- Положение об образовательной программе высшего образования - программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (протокол № 10 от 25.12.2017).

1.4. Образовательная программа по направлению 14.06.01 «Энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии» согласована с работодателями – социальными партнерами:

- СРО «Союз-Энергоэффективность-19», г. Екатеринбург, (объединяет более 170 энергетических предприятий и организаций зоны Урала, Сибири и Дальнего Востока)

- Министерство энергетики и ЖКХ Свердловской области, г. Екатеринбург.

- Инженерный центр энергетики Урала, г.Екатеринбург

1.5. Форма обучения и срок освоения образовательной программы:

Срок обучения – 4 года.

Форма обучения – очная.

1.6. Объем образовательной программы 240 зачетных единиц.

1.7. Основные пользователи образовательной программы:

– работодатели;

– аспиранты;

– профессорско-преподавательский коллектив;

– администрация и коллективные органы управления вузом.

1.8. Требования к абитуриентам:

Определяются Правилами приема в УрФУ.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

Область профессиональной деятельности выпускника, виды и задачи профессиональной деятельности по направлению подготовки 14.06.01 «Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии», согласованы с представителями работодателей – социальными партнерами.

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Выпускник в соответствии с квалификацией «Исследователь. Преподаватель-исследователь» сможет осуществлять профессиональную деятельность в области, включающей сферы науки,

техники, технологий и педагогики, охватывающие совокупность задач направления «Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии», в том числе:

совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, связанных с разработкой, созданием и эксплуатацией аппаратов и установок, вырабатывающих, преобразующих и использующих тепловую, ядерную и возобновляемую виды энергии;

исследования, разработки и технологии, направленные на регистрацию и обработку информации, разработку теории, создание и применение установок и систем энергоснабжения на основе возобновляемых источников энергии, исследования физических процессов, надежного функционирования систем контроля и автоматизированного управления станциями и установками на основе возобновляемых источников энергии.

Выпускник сможет выполнять профессиональную деятельность на предприятиях топливно-энергетического комплекса страны и за рубежом, в профильных и смежных научно-исследовательских институтах и центрах.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу по направлению 14.06.01 «Энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии» являются:

- объекты малой энергетики, нетрадиционные источники энергии, ветроэнергетические, гидроэнергетические и солнечные станции и энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки, тепловые насосы, топливные элементы, установки водородной энергетики, тепло- и массообменные аппараты различного назначения;

- математические модели для теоретического и экспериментального исследований явлений и закономерностей в области возобновляемой энергетики, экологический мониторинг окружающей среды,

- теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок, конденсированное состояние вещества;

- электронные системы установок энергообеспечения на основе возобновляемых источников энергии, системы автоматизированного управления установками ВИЭ, разработка и технологии применения приборов и установок для использования возобновляемых источников энергии и снижения отрицательного воздействия на окружающую среду.

2.3. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника

Аспирант готовится к следующим видам и задачам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность в области разработки новых способов производства и преобразования энергии (эксплуатации и разработки энергетических систем различного назначения)

включает:

разработку программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовку заданий для проведения исследовательских и научных работ;

сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор и обоснование методик и средств решения поставленных задач;

разработку методик и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;

подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;

участие в конференциях, симпозиумах, школах семинарах;

разработку физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;

защиту объектов интеллектуальной собственности;

управление результатами научно-исследовательской деятельности;

- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

Перечень видов профессиональной деятельности и соответствующих им профессиональных задач

№ пп	Вид (виды) профессиональной деятельности (ВПД)	Профессиональные задачи (ПЗ)
1	<p>Научно-исследовательская деятельность в области разработки новых способов производства и преобразования энергии (эксплуатации и разработки энергетических систем различного назначения) включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработку программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовку заданий для проведения исследовательских и научных работ; – сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор и обоснование методик и средств решения поставленных задач; – разработку методик и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов; – подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; – участие в конференциях, симпозиумах, школах семинарах; – разработку физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере; – защиту объектов интеллектуальной собственности; управление результатами научно-исследовательской деятельности. 	<ul style="list-style-type: none"> – разработка методов измерения характеристик приходов энергии от природных источников, методов измерения количественных характеристик солнечной, ветровой, гидравлической, геотермальной энергии, энергетического потенциала нетрадиционных источников. – создание теоретических моделей природных источников энергии разного типа; – создание математических моделей для теоретических и экспериментальных исследований явлений и закономерностей в областях нетрадиционной и возобновляемой энергетики, в том числе математических моделей, описывающих процессы в установках и объектах возобновляемой энергетики; – проектирование объектов нетрадиционной и возобновляемой энергетики.
2	преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования	<ul style="list-style-type: none"> – получение навыков преподавательской деятельности в областях деятельности, связанных с разработкой, созданием и эксплуатацией аппаратов и установок, вырабатывающих, преобразующих и использующих тепловую, ядерную, возобновляемую энергию и нетрадиционные источники энергии.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения образовательной программы «*Энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии по направлению*» 14.06.01 Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии выпускник должны быть сформированы следующие компетенции:

– **универсальные компетенции (УК) в соответствии с ФГОС ВО**

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6);

– **общефессиональные компетенции (ОПК) в соответствии с ФГОС ВО**

- владение научно обоснованной методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способность к разработке и использованию современных методов научного исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности (ОПК-3);
- готовность к организации работы исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5).

– **профессиональные компетенции (ПК)**

научно-исследовательская деятельность в области разработки новых способов производства и преобразования энергии (эксплуатации и разработки энергетических систем различного назначения)

- способность разрабатывать и применять физические и математические модели объектов при разработке и внедрении возобновляемых энергетических технологий (ПК-1);
- умение проводить работу по обоснованию безопасности при проектировании и эксплуатации энергетических установок (ПК-2);
- умение разрабатывать технические задания и технико-экономические обоснования на создание наукоемких изделий, а также использовать показатели качества согласно существующим национальной и международной нормативным базам (ПК-3);
- знание программного обеспечения в области разработки технологических процессов с целью обеспечения высокого качества установок на стадиях проектирования, конструирования, производства, сооружения, монтажа и эксплуатации (ПК-4);
- способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования (ПК-5);
- способность использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности (ПК-6)
- готовность использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах (ПК-7);
- способность интерпретировать результаты с целью составления практических рекомендаций по перспективному использованию данных научных исследований (ПК-8);

преподавательская деятельность:

- способность и готовность к разработке и реализации образовательных программ в области нетрадиционной и возобновляемой энергетики в образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организациях (ПК- 9).

Достижение результатов освоения образовательной программы осуществляется посредством освоения группы взаимосвязанных между собой компетенций (универсальных, общепрофессиональных, профессиональных), составляющих укрупненные результаты обучения (РО), которые формируются в рамках модулей (составляющих их дисциплин) и позволяют выпускнику реализовать определенный вид профессиональной деятельности и соответствующие ему конкретные трудовые функции, профессиональные задачи. Образовательная программа предусматривает соответствие укрупненных РО и планируемых результатов освоения образовательной программы – компетенций (Табл.2) Осваиваемые в рамках модулей (составляющих их дисциплин) РО обеспечивают поэтапность формирования результатов освоения образовательной программы.

Таблица 2

Перечень планируемых результатов обучения и составляющих их компетенций

Код результата обучения	Результаты обучения	Компетенции, формируемые в рамках достижения результатов обучения
РО-1	Способность использовать знания об энергетическом потенциале и конструкциях установок, на основе возобновляемой энергетики, в проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности.	УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; УК-6 - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития; ОПК-1 - владение научно обоснованной методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности; ПК-1 - способностью разрабатывать и применять физические и математические модели объектов при разработке и внедрении возобновляемых энергетических технологий;
РО-2	Способность выполнять физическое и математическое моделирование энергетических объектов и процессов для проведения исследований явлений и закономерностей в области возобновляемой энергетики	УК-2 - способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки; УК-4 - готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках; УК-5 - способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности; ОПК-2 - владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; ОПК-3 - способность к разработке и использованию современных методов научного исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности; ПК-5 - способностью осуществлять сбор,

		<p>обработку, анализ и систематизацию информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования;</p> <p>ПК-6 - способность использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности;</p> <p>ПК-7 - готовность использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах;</p> <p>ПК-8 - способность интерпретировать результаты с целью составления практических рекомендаций по перспективному использованию данных научных исследований;</p>
РО-3	Способность осуществлять преподавательскую деятельность и разработку учебно-методического материала в рамках направления 14.06.01 Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика	<p>УК-3 - готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;</p> <p>ОПК-5 - готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;</p> <p>ПК-5 - способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования;</p> <p>ПК-9 - способность и готовность к разработке и реализации образовательных программ в области нетрадиционной и возобновляемой энергетики в образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организациях.</p>
РО-4	Способность проводить расчет и проектирование деталей и узлов, энергетических установок и оборудования ВИЭ в соответствии с техническим заданием и осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов техническим условиям и нормам	<p>УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p>ОПК-4 - готовность к организации работы исследовательского коллектива в профессиональной деятельности;</p> <p>ПК-2 - умение проводить работу по обоснованию безопасности при проектировании и эксплуатации энергетических установок;</p> <p>ПК-3 - умение разрабатывать технические задания и технико-экономические обоснования на создание наукоемких изделий, а также использовать показатели качества согласно существующим национальной и международной нормативным базам;</p>

		ПК-4 - знание программного обеспечения в области разработки технологических процессов с целью обеспечения высокого качества установок на стадиях проектирования, конструирования, производства, сооружения, монтажа и эксплуатации;
РО- 5	Способность организовать проведение исследовательских работ, включая сбор, обработку и анализ научно-технической информации по теме, построение и коррекцию математических и вычислительных моделей, проведение высокоскоростных расчетов, экспертизу результатов	УК-3 - готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач; ПК-5 - способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования; ПК-6 - способность использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности; ПК-7 - готовность использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах; ПК-8 - способность интерпретировать результаты с целью составления практических рекомендаций по перспективному использованию данных научных исследований;

4. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Таблица 3

Наименование элемента программы	Объем (в з.е.)
Блок 1 «Дисциплины (модули)»	29
Базовая часть Дисциплины, в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов: История и философия науки, 1-2 семестры, 6 з.е. Иностранный язык, 1-2 семестры, 6 з.е.	12
Вариативная часть Дисциплины: Наукометрия и современные информационно-коммуникативные технологии в науке, 1 семестр, 3 з.е. Педагогика высшей школы, 2 семестр, 3 з.е. Научно-исследовательский семинар, 3-7 семестры, 5 з.е. Дисциплины по направленности, в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов Энергетические установки на основе возобновляемых источников энергии, 6 семестр, 3 з.е.	14

Дисциплины по выбору 5 семестр, 3 з.е.: Методы эксергетического анализа эффективности установок и комплексов на основе НиВИЭ Теплофизические проблемы ядерной энергетики	3
Блок 2 «Практики» Вариативная часть	6
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика), 3 семестр, 3 з.е.	
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика), 4 семестр, 3 з.е.	
Блок 3 «Научные исследования»	196
Вариативная часть Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, 1-8 семестр	
Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»	9
Базовая часть Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, 8 семестр, 3 з.е.	
Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), 8 семестр, 6 з.е.	
Объем программы аспирантуры	240
Факультатив Методика проведения теплофизического эксперимента и обработки экспериментальных данных	3

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕННОСТИ «ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ НА ОСНОВЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ»

5.1. Общесистемные требования к реализации программы аспирантуры.

5.1.1. Кафедра атомных станций и возобновляемых источников энергии УралЭНИН Уральского федерального университета (далее УрФУ) располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской деятельности обучающихся, предусмотренных учебным планом.

5.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде УрФУ.

Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и отвечает техническим требованиям организации, как на территории УрФУ, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда УрФУ обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в

рабочих программах;

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды УрФУ соответствует законодательству Российской Федерации и обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

5.1.3. Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. N 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный N 20237), и профессиональным стандартам (при наличии).

5.1.4. Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 62 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

5.1.5 Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников УрФУ в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования, или в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий согласно пункту 12 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074).

5.1.6 В УрФУ среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет величину не менее, чем величина аналогичного показателя мониторинга системы образования, утверждаемого Министерством образования и науки Российской Федерации.

5.2. Требования к кадровым условиям реализации программы аспирантуры.

5.2.1. Реализация программы аспирантуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

5.2.2. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе

научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, составляет не менее 60 процентов.

5.2.3. Научный руководитель, назначенный обучающемуся, имеет ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляет самостоятельную научно-исследовательскую, творческую деятельность (участвует в осуществлении такой деятельности) по направленности «Энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии» по направлению 14.06.01 Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика подготовки, имеет публикации по результатам указанной научно-исследовательской, творческой деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляет апробацию результатов указанной научно-исследовательской, творческой деятельности на национальных и международных конференциях.

5.3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы аспирантуры.

5.3.1. Подразделения УрФУ имеют оборудованные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования по адресу: г. Екатеринбург, ул. Софьи Ковалевской, 5. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, находятся по адресам: г. Екатеринбург, ул. Софьи Ковалевской, 5, Т-113, Т-203, Т-210 и Т-202.

5.3.2. Для реализации программы аспирантуры в распоряжении кафедры атомных станций и возобновляемых источников энергии имеются полномасштабные установки возобновляемой энергетике (плоские и вакуумные солнечные коллекторы, фотоэлектрические преобразователи, ветроустановки различных конструкций и производителей, система сбора стохастических актинометрических характеристик и ветрового потока, 2 метеорологические станции, лабораторные солнечные, биогазовая и теплонасосная установки со вспомогательным оборудованием, системы инвертирования и аккумуляирования энергии, уникальный лазерный комплекс для исследований потоков теплоносителей на основе современного метода трассерной велосимметрии (PIV-метод).

Учебный процесс обеспечен лабораторным оборудованием, вычислительной техникой, программными средствами в соответствии с содержанием основных естественнонаучных дисциплин. Вуз обладает специальным оборудованием, техническими средствами и лабораторной базой в соответствии с содержанием профессиональных дисциплин с учетом возможностей вуза и научно-образовательных центров в академических, отраслевых институтах и научных центрах, позволяющих осуществлять профессиональную подготовку аспирантов.

6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Для обеспечения инклюзивного обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья созданы адаптивные условия в виде предоставления возможности обучения по индивидуальному учебному плану и индивидуальному графику обучения, организации свободного посещения занятий с консультациями преподавателей посредством сети Интернет.

7. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Образовательная программа «Энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии» по направлению 14.06.01 реализуется на русском языке.

8. ОЦЕНИВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Запланированные результаты освоения образовательной программы (компетенции) формируются поэтапно в рамках дисциплин (Таблица 4).

Таблица 4

Результат обучения	Средства оценивания для измерения уровня сформированности и оценивания результатов обучения (нетестовые и тестовые)					
	Выполнение заданий по проекту	Решение практических ситуаций (в т.ч. кейс-анализ)	Выполнение расчетных работ	Выполнение расчетно-графических работ	Моделирование	Устные ответы на вопросы комплексного и ситуативного характера
универсальные компетенции (УК) в соответствии с ФГОС ВО						
способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);		*			*	
способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);	*		*	*	*	
готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);	*			*	*	*
готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);	*		*			*
способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);		*	*			
способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).	*					
общефессиональные компетенции (ОПК) в соответствии с ФГОС ВО						
владение научно обоснованной методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);	*			*	*	
владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);				*	*	
способность к разработке и использованию современных методов научного исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности (ОПК-3);	*		*	*		*
готовность к организации работы исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4);	*		*		*	
готовность к преподавательской деятельности по основным		*				

образовательным программам высшего образования (ОПК-5).						
профессиональные компетенции (ПК)						
способность разрабатывать и применять физические и математические модели объектов при разработке и внедрении возобновляемых технологий (ПК-1);	*		*		*	
умение проводить работу по обоснованию безопасности при проектировании и эксплуатации энергетических установок (ПК-2);	*		*	*	*	
умение разрабатывать технические задания и технико-экономические обоснования на создание наукоемких изделий, а также использовать показатели качества согласно существующим национальной и международной нормативным базам (ПК-3);	*	*		*		
знание программного обеспечения в области разработки технологических процессов с целью обеспечения высокого качества установок на стадиях проектирования, конструирования, производства, сооружения, монтажа и эксплуатации (ПК-4);	*					
способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования (ПК-5);	*					
способность использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности (ПК-6);	*			*		*
готовность использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах (ПК-7);		*			*	
способность интерпретировать результаты с целью составления практических рекомендаций по перспективному использованию данных научных исследований (ПК-8);	*					
способность и готовность к разработке и реализации образовательных программ в области нетрадиционной и возобновляемой энергетики в образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организациях (ПК-9).	*	*				*

ФОРМИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование результатов освоения образовательной программы представлено в Таблице 5.

Таблица 5

	Наименование дисциплин в соответствии с учебным планом	Универсальные компетенции						Общепрофессиональные компетенции					Профессиональные компетенции									
		УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	
Блок 1	Базовая часть																					
	История и философия науки	+	+	+					+				+									
	Иностранный язык			+	+		+		+				+									
	Вариативная часть																					
	Наукометрия и современные информационно-коммуникативные технологии в науке	+		+	+	+	+		+													
	Педагогика высшей школы			+			+						+									
	Направленность «Энергетические установки на основе возобновляемых источников энергии»																					
	Научно-исследовательский семинар		+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	Энергетические установки на основе возобновляемых источников энергии	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Вариативная часть (дисциплины по выбору)																					
	Теплофизические проблемы ядерной энергетики	+	+	+	+	+	+	+	+											+	+	
Методы эксергетического анализа эффективности установок и комплексов на основе НиВИЭ	+	+	+	+	+	+	+		+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Блок 2	Вариативная часть (практика)																					

	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)							+	+	+											+	
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)							+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	
Блок 3	Вариативная часть																					
	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+		+	+	+	+	
Блок 4	Базовая часть																					
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+		+	+	+	+	
Факультатив																						
	Методика проведения теплофизического эксперимента и обработки экспериментальных данных	+	+	+	+	+	+	+		+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	

Карты сформированности компетенций

КАРТЫ УНИВЕРСАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УК-Х: СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

КОМПЕТЕНЦИЯ: УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (УК-1)-I	<u>Владеть:</u>	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.			
	<u>Уметь:</u>	выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.			
	<u>Знать:</u>	основные методы научно-исследовательской деятельности.			
Итоговый уровень (УК-1)-II	<u>Владеть:</u> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Не владеет...	Частично владеет навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Владеет на базовом уровне навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	<u>Уметь:</u> при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	Не способен...	Не в полной мере способен при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	Хорошо способен при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	Сформировано умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
	<u>Знать:</u> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении	Не знает...	Знает не в полном объеме методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при	Хорошо знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при	Сформированы систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также

	исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных областях
--	--	--	--	--	---

КОМПЕТЕНЦИЯ: УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (УК-2)-I	<u>Владеть:</u>	навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.			
	<u>Уметь:</u>	формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.			
	<u>Знать:</u>	основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.			
Итоговый уровень (УК-2)-II	<u>Владеть:</u> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития	Не владеет...	Частично владеет навыками анализа мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития	Владеет на базовом уровне навыками анализа мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития	Успешное и систематическое применение навыков анализа мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития
	<u>Уметь:</u> использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	Не способен...	Не в полной мере способен использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	Хорошо способен использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	Сформировано умение использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений
	<u>Знать:</u> основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира	Не знает...	Знает не в полном объеме основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира	Хорошо знает основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира	Сформированы систематические знания основных концепций современной философии науки, основных стадий эволюции науки, функций и основания научной картины мира

КОМПЕТЕНЦИЯ: УК-3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (УК-31)-I	<u>Владеть:</u>	владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.			
	<u>Уметь:</u>	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.			
	<u>Знать:</u>	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.			
Итоговый уровень (УК-3)-II	<u>Владеть:</u> различными типами коммуникаций, технологиями планирования и результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	Не владеет....	Частично владеет различными типами коммуникаций, технологиями планирования и результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	Владеет на базовом уровне различными типами коммуникаций, технологиями планирования и результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	Успешное и систематическое применение навыков владения различными типами коммуникаций, технологиями планирования и результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке
	<u>Уметь:</u> осуществлять личностный выбор и следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	Не способен...	Не в полной мере способен осуществлять личностный выбор и следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	Хорошо способен осуществлять личностный выбор и следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	Сформировано умение осуществлять личностный выбор и следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач
	<u>Знать:</u> особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Не знает...	Знает не в полном объеме особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Хорошо знает особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Сформированы систематические знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах

КОМПЕТЕНЦИЯ: УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (УК-4)-I	Владеть:	навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории.			
	Уметь:	подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словарь, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах.			
	Знать:	виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты.			
Итоговый уровень (УК-4)-II	Владеть: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	Не владеет...	Частично владеет навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	Владеет на базовом уровне навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
	Уметь: следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Не способен...	Не в полной мере способен следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Хорошо способен следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Сформировано умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
	Знать: методы и технологии научной коммуникации и стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Не знает...	Знает не в полном объеме методы и технологии научной коммуникации и стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Хорошо знает методы и технологии научной коммуникации и стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Сформированы систематические знания методов и технологии научной коммуникации и стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках

КОМПЕТЕНЦИЯ: УК-5 Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной	Владеть:	культурой речи.			

уровень (УК-5)-I	Уметь:	оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики.			
	Знать:	понятия о интеллектуальной собственности.			
Итоговый уровень (УК-5)-II	Владеть: системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.	Не владеет....	Частично владеет системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.	Владеет на базовом уровне системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.	Успешное и систематическое владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.
	Уметь: оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики и выявлять риски, связанные с применением информационных систем	Не способен...	Не в полной мере способен оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики и выявлять риски, связанные с применением информационных систем	Хорошо способен оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики и выявлять риски, связанные с применением информационных систем	Сформировано умение оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики и выявлять риски, связанные с применением информационных систем
	Знать: основы интеллектуальной собственности, правовые основы работы с информацией и программным обеспечением, этические нормы и стандарты; этические и законодательные основы личной безопасности.	Не знает...	Знает не в полном объеме основы интеллектуальной собственности, правовые основы работы с информацией и программным обеспечением, этические нормы и стандарты; этические и законодательные основы личной безопасности.	Хорошо знает основы интеллектуальной собственности, правовые основы работы с информацией и программным обеспечением, этические нормы и стандарты; этические и законодательные основы личной безопасности.	Сформированы систематические знания основ интеллектуальной собственности, правовых основ работы с информацией и программным обеспечением, этических норм и стандартов; этических и законодательных основ личной безопасности.

КОМПЕТЕНЦИЯ: УК-6 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (УК-6)-I	Владеть:	приемами оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;			
	Уметь:	выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста.			
	Знать:	возможные сферы и направления профессиональной самореализации и пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.			
Итоговый уровень (УК-6)-II	Владеть: способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями	Не владеет....	Частично владеет способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-	Владеет на базовом уровне способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-	Успешное и систематическое применение способов выявления и оценки индивидуально-личностных,

	достижения более высокого уровня их развития.		значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.
	Уметь: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, личностных особенностей.	Не способен...	Не в полной мере способен формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, личностных особенностей	Хорошо способен формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, личностных особенностей	Сформировано умение формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, личностных особенностей
	Знать: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	Не знает...	Знает не в полном объеме содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	Хорошо знает содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	Сформированы систематические знания содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.

КАРТЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОПК-Х: СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК-1 Владение научно обоснованной методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ОПК-1)-I	Владеть:	системными знаниями теоретических основ по направлению подготовки, углубленными знаниями теоретических основ по выбранной направленности подготовки, базовыми методами и методиками исследования по теме исследования.			
	Уметь:	применять теоретические положения и научные категории соответствующей научно направленности для анализа экспериментальных данных			

	<u>Знать:</u>	теоретико-методологические основы соответствующей научной направленности, базовые методы и методики исследования, применяемые в сфере деятельности.			
Итоговый уровень (ОПК-1)-II	<u>Владеть:</u> навыками анализа теоретических и методологических проблем, в т.ч. и междисциплинарного характера по соответствующей научной направленности на современном этапе ее развития	Не владеет....	Частично владеет навыками анализа теоретических и методологических проблем, в т.ч. и междисциплинарного характера по соответствующей научной направленности на современном этапе ее развития	Владеет на базовом уровне навыками анализа теоретических и методологических проблем, в т.ч. и междисциплинарного характера по соответствующей научной направленности на современном этапе ее развития	Успешное и систематическое применение навыков анализа теоретических и методологических проблем, в т.ч. и междисциплинарного характера по соответствующей научной направленности на современном этапе ее развития
	<u>Уметь:</u> выбирать методы и методики исследования, формулировать и аргументировано отстаивать собственную методологическую позицию по различным проблемам выбранной направленности подготовки	Не способен...	Не в полной мере способен выбирать методы и методики исследования, формулировать и аргументировано отстаивать собственную методологическую позицию по различным проблемам выбранной направленности подготовки	Хорошо способен выбирать методы и методики исследования, формулировать и аргументировано отстаивать собственную методологическую позицию по различным проблемам выбранной направленности подготовки	Сформировано умение выбирать методы и методики исследования, формулировать и аргументировано отстаивать собственную методологическую позицию по различным проблемам выбранной направленности подготовки
	<u>Знать:</u> основные современные теоретико-методологические концепции развития научного направления, современные методы и методики, применяемые в исследованиях по выбранной научной направленности	Не знает...	Знает не в полном объеме основные современные теоретико-методологические концепции развития научного направления, современные методы и методики, применяемые в исследованиях по выбранной научной направленности	Хорошо знает основные современные теоретико-методологические концепции развития научного направления, современные методы и методики, применяемые в исследованиях по выбранной научной направленности	Сформированы систематические знания основных современных теоретико-методологических концепций развития научного направления, современных методов и методик, применяемых в исследованиях по выбранной научной направленности

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК-2 Владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ОПК-2)-I	<u>Владеть:</u>	навыками применения программных средств и работы в компьютерных сетях, использования ресурсов Интернета; владения основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации,			
	<u>Уметь:</u>	использовать современную вычислительную технику и программное обеспечение в научно-исследовательской работе.			
	<u>Знать:</u>	основные тенденции развития соответствующей области науки			

Итоговый уровень (ОПК-2)- II	<u>Владеть:</u> навыками планирования научных исследований, интерпретации и обобщения. результатов исследований и публичного их представления.	Не владеет....	Частично владеет навыками планирования научных исследований, интерпретации и обобщения. результатов исследований и публичного их представления.	Владеет на базовом уровне навыками планирования научных исследований, интерпретации и обобщения. результатов исследований и публичного их представления.	Успешное и систематическое применение навыков планирования научных исследований, интерпретации и обобщения. результатов исследований и публичного их представления.
	<u>Уметь:</u> системно использовать компьютерные технологии и современное программное обеспечение при выполнении научно-исследовательской работы	Не способен...	Не в полной мере способен системно использовать компьютерные технологии и современное программное обеспечение при выполнении научно-исследовательской работы	Хорошо способен системно использовать компьютерные технологии и современное программное обеспечение при выполнении научно-исследовательской работы	Сформировано умение системно использовать компьютерные технологии и современное программное обеспечение при выполнении научно-исследовательской работы
	<u>Знать:</u> основные тенденции развития возобновляемой энергетики и основные направления научных исследований в соответствующей области техники	Не знает...	Знает не в полном объеме основные тенденции развития возобновляемой энергетики и основные направления научных исследований в соответствующей области техники	Хорошо знает основные тенденции развития возобновляемой энергетики и основные направления научных исследований в соответствующей области техники	Сформированы систематические знания основных тенденций развития возобновляемой энергетики и основных направлений научных исследований в соответствующей области техники

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК-3 Способность к разработке и использованию современных методов научного исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ОПК-3)-I	<u>Владеть:</u>	способностью к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования, к изменению профиля научной и инженерной деятельности.			
	<u>Уметь:</u>	Находить и осваивать знания в смежных областях науки и техники, необходимые для выполнения инженерных и научных разработок			
	<u>Знать:</u>	Основные разделы информатики, математики и естественных наук, на которые опирается развитие научных исследований в соответствующей научной области			
Итоговый уровень (ОПК-3)- II	<u>Владеть:</u> современными методами научного исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Не владеет....	Частично владеет современными методами научного исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Владеет на базовом уровне современными методами научного исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Успешно владеет современными методами научного исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности

	Уметь: применять современные методы научного исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Не способен...	Не в полной мере способен применять современные методы научного исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Способен применять современные методы научного исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Успешно применяет современные методы научного исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности
	Знать: современные достижения в области методов научного исследования	Не знает...	Знает не в полном объеме современные достижения в области методов научного исследования	Хорошо знает современные достижения в области методов научного исследования	Сформированы систематические знания современных достижений в области методов научного исследования

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК-4 Готовность к организации работы исследовательского коллектива в профессиональной деятельности

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ОПК-4)-I	Владеть:	Способностью структурировать исследовательскую работу в своей профессиональной области			
	Уметь:	Взаимодействовать с партнерами при выполнении совместных научных исследований			
	Знать:	Основы социальной психологии			
Итоговый уровень (ОПК-4)-II	Владеть: . способностью самостоятельной организации работы коллектива исполнителей при планировании исследовательской работы, при выполнении исследований, при анализе и обобщении результатов..	Не владеет....	Частично владеет способностью самостоятельной организации работы коллектива исполнителей при планировании исследовательской работы, при выполнении исследований, при анализе и обобщении результатов..	Владеет на базовом уровне способностью самостоятельной организации работы коллектива исполнителей при планировании исследовательской работы, при выполнении исследований, при анализе и обобщении результатов..	Успешное и систематическое владение способностью самостоятельной организации работы коллектива исполнителей при планировании исследовательской работы, при выполнении исследований, при анализе и обобщении результатов...
	Уметь: самостоятельно определять порядок выполнения работ, структурировать исследовательскую работу и распределять ее между исполнителями.	Не способен...	Не в полной мере способен самостоятельно определять порядок выполнения работ, структурировать исследовательскую работу и распределять ее между исполнителями.	Хорошо способен самостоятельно определять порядок выполнения работ, структурировать исследовательскую работу и распределять ее между исполнителями.	Сформировано умение самостоятельно определять порядок выполнения работ, структурировать исследовательскую работу и распределять ее между исполнителями.
	Знать: основные этапы организации работы коллектива в области	Не знает...	Знает не в полном объеме основные этапы организации работы	Хорошо знает основные этапы организации работы коллектива в области	Сформированы систематические знания основных этапов

	профессиональной деятельности.		коллектива в области профессиональной деятельности.	профессиональной деятельности.	организации работы коллектива в области профессиональной деятельности.
--	--------------------------------	--	---	--------------------------------	--

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК-5 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ОПК-5)-I	Владеть:	Способностью к межличностной коммуникации и навыками публичной речи.			
	Уметь:	осуществлять отбор материала по научным дисциплинам соответствующего направления подготовки			
	Знать:	Основные виды работ, выполняемых преподавателем			
Итоговый уровень (ОПК-5)-II	Владеть: .навыками проведения всех видов занятий по дисциплинам в своей профессиональной области	Не владеет....	Частично владеет навыками проведения всех видов занятий по дисциплинам в своей профессиональной области	Владеет на базовом уровне навыками проведения всех видов занятий по дисциплинам в своей профессиональной области	Успешное и систематическое применение навыков проведения всех видов занятий по дисциплинам в своей профессиональной области
	Уметь: планировать учебные дисциплины в своей профессиональной области, выполнять отбор материала для них, руководить практическими занятиями, руководить выполнением курсовых проектов и ВКР	Не способен...	Не в полной мере способен планировать учебные дисциплины в своей профессиональной области, выполнять отбор материала для них, руководить практическими занятиями, руководить выполнением курсовых проектов и ВКР	Хорошо способен планировать учебные дисциплины в своей профессиональной области, выполнять отбор материала для них, руководить практическими занятиями, руководить выполнением курсовых проектов и ВКР	Сформировано умение планировать учебные дисциплины в своей профессиональной области, выполнять отбор материала для них, руководить практическими занятиями, руководить выполнением курсовых проектов и ВКР
	Знать: нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования	Не знает...	Знает не в полном объеме нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования	Хорошо знает нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования	Сформированы систематические знания нормативно-правовых основ преподавательской деятельности в системе высшего образования

КАРТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПК-Х: СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-1 Способность разрабатывать и применять физические и математические модели объектов при разработке и внедрении возобновляемых энергетических технологий

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-1)-I	<u>Владеть:</u>	навыками применения системных знаний теоретических основ по направлению и направленности подготовки, базовых методов и методик для решения типовых задач в сфере деятельности.			
	<u>Уметь:</u>	применять теоретические положения и научные категории соответствующей научно направленности для анализа расчетных и экспериментальных данных.			
	<u>Знать:</u>	теоретико-методологические основы соответствующей научной направленности, базовые методы и методики исследования, применяемые в сфере деятельности.			
Итоговый уровень (ПК-1)-II	<u>Владеть:</u> навыками сбора и обработки информации по теме исследований, навыками планирования теоретических и экспериментальных исследований в области использования возобновляемой энергии	Не владеет...	Частично владеет навыками сбора и обработки информации по теме исследований, навыками планирования теоретических и экспериментальных исследований в области использования возобновляемой энергии	Владеет на базовом уровне навыками сбора и обработки информации по теме исследований, навыками планирования теоретических и экспериментальных исследований в области использования возобновляемой энергии	Успешное и систематическое применение навыков сбора и обработки информации по теме исследований, навыков планирования теоретических и экспериментальных исследований в области использования возобновляемой энергии
	<u>Уметь:</u> выявлять сущность проблем в выбранной области исследований, формулировать цели и задач исследования, выбирать методы и средства выполнения НИР	Не способен...	Не в полной мере способен выявлять сущность проблем в выбранной области исследований, формулировать цели и задач исследования, выбирать методы и средства выполнения НИР	Хорошо способен выявлять сущность проблем в выбранной области исследований, формулировать цели и задач исследования, выбирать методы и средства выполнения НИР	Сформировано умение выявлять сущность проблем в выбранной области исследований, формулировать цели и задач исследования, выбирать методы и средства выполнения НИР
	<u>Знать:</u> основные тенденции развития и направления исследований в области использования возобновляемой энергии	Не знает...	Знает не в полном объеме основные тенденции развития и направления исследований в области использования возобновляемой энергии	Хорошо знает основные тенденции развития и направления исследований в области использования возобновляемой энергии	Сформированы систематические знания основных тенденций развития и направлений исследований в области использования возобновляемой энергии

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-2 Умение проводить работу по обоснованию безопасности при проектировании и эксплуатации энергетических установок

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-2)-I	<u>Владеть:</u>	практическими навыками применения известных математических моделей и методов математического анализа при исследовании процессов в ядерных энергетических установках.			
	<u>Уметь:</u>	анализировать и оценивать альтернативные варианты решения задач моделирования			
	<u>Знать:</u>	основы математического моделирования ядерных установок и систем.			
Итоговый уровень (ПК-2)-II	<u>Владеть:</u> навыками применения известных математических пакетов для расчета физических процессов в энергетических установках на основе возобновляемых источников энергии	Не владеет....	Частично владеет навыками применения известных математических пакетов для расчета физических процессов в энергетических установках и системах на основе возобновляемых источников энергии.	Владеет на базовом уровне навыками применения известных математических пакетов для расчета физических процессов в энергетических установках и системах.	Успешное и систематическое применение навыков применения известных математических пакетов для расчета физических процессов в энергетических установках и системах на основе возобновляемых источников энергии.
	<u>Уметь:</u> разрабатывать математические модели энергетических установок как на основе известных математических пакетов, так и на основе разработки собственных программных продуктов.	Не способен...	Не в полной мере способен разрабатывать математические модели энергетических установок и систем как на основе известных математических пакетов, так и на основе разработки собственных программных продуктов.	Хорошо способен разрабатывать математические модели ядерных энергетических установок и систем как на основе известных математических пакетов, так и на основе разработки собственных программных продуктов.	Сформировано умение разрабатывать математические модели энергетических установок и систем на основе возобновляемых источников энергии как на основе известных математических пакетов, так и на основе разработки собственных программных продуктов.
	<u>Знать:</u> основные методы математического моделирования энергетических установок и систем на основе возобновляемых источников энергии.	Не знает...	Знает не в полном объеме основные методы математического моделирования установок и систем на основе возобновляемых источников энергии	Хорошо знает основные методы математического моделирования установок и систем на основе возобновляемых источников энергии.	Сформированы систематические знания основных методов математического моделирования энергетических установок и систем на основе возобновляемых источников энергии.

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-3 Умение разрабатывать технические задания и технико-экономические обоснования на создание наукоемких изделий, а также использовать показатели качества согласно существующим национальной и международной нормативным базам

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-3)-I	Владеть:	навыками восприятия и анализа экспериментальной информации.			
	Уметь:	выбирать приборы и оборудование, необходимые для выполнения опытов			
	Знать:	методы проведения экспериментальных работ; методы обработки и анализа экспериментальных данных			
Итоговый уровень (ПК-3)-II	Владеть: навыками обработки и представления результатов экспериментов с использованием современных программных средств.	Не владеет....	Частично владеет навыками обработки и представления результатов экспериментов с использованием современных программных средств.	Владеет на базовом уровне навыками обработки и представления результатов экспериментов с использованием современных программных средств.	Успешное и систематическое применение навыков обработки и представления результатов экспериментов с использованием современных программных средств.
	Уметь: планировать проведение опытов и использовать приборы, оборудование и программно-инструментальные средства для проведения экспериментальных исследований.	Не способен...	Слабо способен планировать проведение опытов и использовать приборы, оборудование и программно-инструментальные средства для проведения экспериментальных исследований.	Хорошо способен планировать проведение опытов и использовать приборы, оборудование и программно-инструментальные средства для проведения экспериментальных исследований.	Сформировано умение планировать проведение опытов и использовать приборы, оборудование и программно-инструментальные средства для проведения экспериментальных исследований.
	Знать: стандартные требования к оформлению научно-технических отчётов.	Не знает...	Знает не в полном объеме стандартные требования к оформлению научно-технических отчётов.	Хорошо знает стандартные требования к оформлению научно-технических отчётов.	Сформированы систематические знания стандартных требований к оформлению научно-технических отчётов.

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-4 Знание программного обеспечения в области разработки технологических процессов с целью обеспечения высокого качества установок на стадиях проектирования, конструирования, производства, сооружения, монтажа и эксплуатации

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-4)-I	Владеть:	способностью публичного представления и защиты полученных результатов исследований			
	Уметь:	осуществлять сбор информации и оценивать состояние вопроса в области исследований			
	Знать:	основные проблемы и направления развития ядерных технологий			
Итоговый уровень (ПК-4)-II	Владеть: способностью обобщать результаты исследований и формулировать	Не владеет....	Частично владеет способностью обобщать результаты исследований и формулировать	Владеет на базовом уровне способностью обобщать результаты исследований и	Успешное и систематическое применение способностей обобщать результаты

	предложения по их практическому применению.		предложения по их практическому применению.	формулировать предложения по их практическому применению.	исследований и формулировать предложения по их практическому применению.
	Уметь: критически оценивать результаты выполненных исследований в сравнении с известными данными.	Не способен...	Не в полной мере способен критически оценивать результаты выполненных исследований в сравнении с известными данными.	Хорошо способен критически оценивать результаты выполненных исследований в сравнении с известными данными.	Сформировано умение критически оценивать результаты выполненных исследований в сравнении с известными данными.
	Знать: известные технические и технологические решения в области проводимых исследований	Не знает...	Знает не в полном объеме известные технические и технологические решения в области проводимых исследований	Хорошо знает известные технические и технологические решения в области проводимых исследований	Сформированы систематические знания известных технических и технологических решений в области проводимых исследований

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-5 Способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-5)-I	Владеть:	навыками восприятия и анализа экспериментальной информации.			
	Уметь:	выбирать приборы и оборудование, необходимые для выполнения опытов			
	Знать:	методы проведения экспериментальных работ; методы обработки и анализа экспериментальных данных			
Итоговый уровень (ПК-5)-II	Владеть: навыками применения современных технических средств по сбору, обработке, анализу и систематизации информации	Не владеет....	Частично владеет навыками применения современных технических средств по сбору, обработке, анализу и систематизации информации	Владеет на базовом уровне навыками применения современных технических средств по сбору, обработке, анализу и систематизации информации	Успешное и систематическое применение навыков применения современных технических средств по сбору, обработке, анализу и систематизации информации
	Уметь: осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования	Не способен...	Не в полной мере способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования.	Хорошо способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования	Сформировано умение осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования
	Знать: структуру и содержание основных нормативно-методических документов, регламентирующих сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по теме исследования, выбор	Не знает...	Знает не в полном объеме структуру и содержание основных нормативно-методических документов, регламентирующих сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по	Хорошо знает структуру и содержание основных нормативно-методических документов, регламентирующих сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по теме исследования, выбор	Сформированы систематические знания структуры и содержания основных нормативно-методических документов, регламентирующих сбор, обработку, анализ и

	методов и средств решения задач исследования		теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования	методов и средств решения задач исследования	систематизацию информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-6 Способность использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-6)-I	Владеть:	способностью логичного изложения учебных материалов			
	Уметь:	находить необходимую информацию в учебной и технической литературе			
	Знать:	объекты профессиональной деятельности в области возобновляемой энергетики			
Итоговый уровень (ПК-6)-II	Владеть: навыками применения теоретических и экспериментальных методов научных исследований	Не владеет....	Частично владеет навыками применения теоретических и экспериментальных методов научных исследований	Владеет на базовом уровне навыками применения современных технических средств при выполнении различных видов занятий	Успешное и систематическое применение навыков использования теоретических и экспериментальных методов научных исследований
	Уметь: использовать принципы организации научно-исследовательской деятельности	Не способен...	Не в полной мере способен использовать принципы организации научно-исследовательской деятельности	Хорошо способен ; использовать принципы организации научно-исследовательской деятельности.	Сформировано умение ; использовать принципы организации научно-исследовательской деятельности
	Знать: теоретические основы расчета всех видов энергоустановок на основе возобновляемых источников энергии	Не знает...	Знает не в полном объеме теоретические основы расчета всех видов энергоустановок на основе возобновляемых источников энергии	Хорошо знает ; теоретические основы расчета всех видов энергоустановок на основе возобновляемых источников энергии	Сформированы систематические знания ; теоретических основ расчета всех видов энергоустановок на основе возобновляемых источников энергии

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-7 Готовность использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень	Владеть:	способностью логичного изложения учебных материалов			
	Уметь:	находить необходимую информацию в учебной и технической литературе			

(ПК-7)-I	Знать:	объекты профессиональной деятельности в области возобновляемой энергетики			
Итоговый уровень (ПК-7)-II	Владеть: навыками применения передовых технологий в научно-исследовательской работе	Не владеет....	Частично владеет навыками применения передовых технологий в научно-исследовательской работе	Владеет на базовом уровне навыками применения передовых технологий в научно-исследовательской работе	Успешное и систематическое использование навыков применения передовых технологий в научно-исследовательской работе
	Уметь: использовать современные достижения науки и передовых технологий в научных исследованиях	Не способен...	Не в полной мере способен использовать современные достижения науки и передовых технологий в научных исследованиях	Хорошо способен использовать современные достижения науки и передовых технологий в научных исследованиях	Сформировано умение : использовать современные достижения науки и передовых технологий в научных исследованиях
	Знать: современные достижения науки и передовых технологий в области возобновляемой энергетики	Не знает...	Знает не в полном объеме современные достижения науки и передовых технологий в области возобновляемой энергетики	Хорошо знает современные достижения науки и передовых технологий в области возобновляемой энергетики	Сформированы систематические знания современных достижений науки и передовых технологий в области возобновляемой энергетики

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-8 Способность интерпретировать результаты с целью составления практических рекомендаций по перспективному использованию данных научных исследований

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-8)-I	Владеть:	способностью логичного изложения учебных материалов			
	Уметь:	находить необходимую информацию в учебной и технической литературе			
	Знать:	объекты профессиональной деятельности в области возобновляемой энергетики			
Итоговый уровень (ПК-8)-II	Владеть: навыками составления практических рекомендаций по перспективному использованию данных научных исследований	Не владеет....	Частично владеет навыками составления практических рекомендаций по перспективному использованию данных научных исследований	Владеет на базовом уровне навыками составления практических рекомендаций по перспективному использованию данных научных исследований	Успешное и систематическое владение навыками составления практических рекомендаций по перспективному использованию данных научных исследований
	Уметь: интерпретировать результаты данных научных исследований	Не способен...	Не в полной мере способен интерпретировать результаты данных научных исследований	Хорошо способен интерпретировать результаты данных научных исследований	Сформировано умение : интерпретировать результаты данных научных исследований
	Знать: перспективные направления в развитии возобновляемой энергетики	Не знает...	Знает не в полном объеме перспективные направления в развитии возобновляемой энергетики	Хорошо знает перспективные направления в развитии возобновляемой энергетики	Сформированы систематические знания о перспективных направления в развитии возобновляемой энергетики

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-9 способность и готовность к разработке и реализации образовательных программ в области нетрадиционной и возобновляемой энергетики в образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организациях

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-9)-I	Владеть: навыками организации и проведения различных видов занятий	Не владеет навыками организации и проведения различных видов занятия	Частично владеет навыками организации и проведения различных видов занятия	Владеет на базовом уровне навыками организации и проведения различных видов занятия	Свободно владеет навыками организации и проведения различных видов занятия
	Уметь: анализировать и представлять результаты, полученные в процессе педагогической деятельности	Не способен анализировать и представлять результаты, полученные в процессе педагогической деятельности	Не в полной мере способен анализировать и представлять результаты, полученные в процессе педагогической деятельности	Способен анализировать и представлять результаты, полученные в процессе педагогической деятельности	Способен отлично анализировать и представлять результаты, полученные в процессе педагогической деятельности
	Знать: особенности профессиональной деятельности преподавателя высшей школы	Не знает особенности профессиональной деятельности преподавателя высшей школы	Знает не в полном объеме особенности профессиональной деятельности преподавателя высшей школы	Хорошо знает особенности профессиональной деятельности преподавателя высшей школы	Отлично знает особенности профессиональной деятельности преподавателя высшей школы
Итоговый уровень (ПК-9)-II	Владеть: современными образовательными технологиями адекватными компетентностной и деятельностной парадигмам образования	Не владеет: современными образовательными технологиями адекватными компетентностной и деятельностной парадигмам	Частично владеет современными образовательными технологиями адекватными компетентностной и деятельностной парадигмам образования	Владеет на базовом уровне современными образовательными технологиями адекватными компетентностной и деятельностной парадигмам образования	Свободно владеет современными образовательными технологиями адекватными компетентностной и деятельностной парадигмам образования

		образования			
	Уметь: организовывать процессы обучения и воспитания в сфере образования с использованием технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметной области	Не способен организовывать процессы обучения и воспитания в сфере образования с использованием технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметной области	Не в полной мере способен организовывать процессы обучения и воспитания в сфере образования с использованием технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметной области	Способен организовывать процессы обучения и воспитания в сфере образования с использованием технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметной области	Способен отлично организовывать процессы обучения и воспитания в сфере образования с использованием технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметной области
	Знать: нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования, требования ФГОС к качеству условий, процессов и результатов образовательного процесса	Не знает нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования, требования ФГОС к качеству условий, процессов и результатов образовательного процесса	Знает не в полном объеме нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования, требования ФГОС к качеству условий, процессов и результатов образовательного процесса	Хорошо знает нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования, требования ФГОС к качеству условий, процессов и результатов образовательного процесса	Отлично знает нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования, требования ФГОС к качеству условий, процессов и результатов образовательного процесса

9. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Номер листа изменений	Номер протокола заседания учебно- методического совета института	Дата заседания учебно- методического совета института	Всего листов в документе	Подпись руководителя ОП