

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский государственный энергетический университет»**



**УТВЕРЖДАЮ
Ректор КГЭУ**

Абдуллазянов Э. Ю.

« 28 » октября 2020 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки	12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии
Направленность подготовки	05.11.13 Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий
Уровень высшего образования	Подготовка кадров высшей квалификации
Квалификация (степень) выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения	очная, заочная (очная, очно-заочная, заочная)

Основная образовательная профессиональная программа (ОПОП) составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» июля 2014 г. № 877 (с изменениями и дополнениями от 30.04.2015).

Разработчики основной образовательной программы:

зав. кафедрой, д-р физ.-мат. наук, профессор

(должность, уч. степень, уч. звание)



(подпись)

А. В. Голенищев-
Кутузов

(И.О.Фамилия)

Основная образовательная программа обсуждена на заседании кафедры «Промышленная электроника и светотехника» «27» октября 2020 г. Протокол № 5

зав. кафедрой, д-р физ.-мат. наук, профессор

(должность, уч. степень, уч. звание)



(подпись)

А. В. Голенищев-
Кутузов

(И.О.Фамилия)

ОПОП рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета института электротехники и электроники от 28.10.2020 протокол № 4.

Рецензирование основной профессиональной образовательной программы провел:

Заведующий кафедрой
Радиофотоники и микроволновых технологий,
директор НИИ прикладной электродинамики
фотоники и живых систем
КНИТУ-КАИ им. А. Н. Туполева, Заслуженный
работник высшей школы РТ,

д.т.н., профессор

О. Г. Морозов

Согласовано:

Проректор по НР



И. Г. Ахметова

И.о. начальника ОА



Р. Н. Балобанов

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие положения	4
2.	Цель образовательной программы	4
3.	Форма обучения, объем программы аспирантуры, срок получения образования и квалификация, присваиваемая выпускникам	5
4.	Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры	
	4.1. Область профессиональной деятельности выпускников	5
	4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников	6
	4.3. Виды профессиональной деятельности выпускников	6
5.	Структура образовательной программы	6
6.	Планируемые результаты освоения образовательной программы	7
7.	Условия реализации программы аспирантуры	
	7.1. Обеспечение общесистемных условий реализации программы аспирантуры в КГЭУ	8
	7.2. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы аспирантуры	9
	7.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы аспирантуры	9
	7.4. Финансовое обеспечение программы аспирантуры	10
	Приложение 1 Матрица компетенций	12

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее - ОПОП ВО) - программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» направленность (профиль) 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» планируемые результаты), организационно-педагогических условий и форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики программы аспирантуры, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин программ практик, оценочных средств и иных компонентов, включенных в состав программы аспирантуры по решению КГЭУ.

Программа аспирантуры «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» представляет собой комплект документов, который обновляется с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

Нормативно-правовую базу разработки программы аспирантуры по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» направленность (профиль) 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» составляют:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 19.11.2013 № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 878 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав Казанского государственного энергетического университета;
- Локальные нормативные акты университета по вопросам организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

К освоению образовательной программы аспирантуры допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего (специалитет или магистратура).

Язык образования: русский.

2. ЦЕЛЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью программы аспирантуры 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» направленности 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» является подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации, способных к инновационной научно-исследовательской и педагогической деятельности, формирование у обучающихся личностных качеств, универсальных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), подготовить востребованных и конкурентоспособных на рынке труда преподавателей и исследователей для эффективного решения профессиональных задач в условиях формирования современного общества.

3. ФОРМА ОБУЧЕНИЯ, ОБЪЕМ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ, СРОК ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И КВАЛИФИКАЦИЯ, ПРИСВАИВАЕМАЯ ВЫПУСКНИКАМ

Основная профессиональная образовательная программа, реализуется КГЭУ по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» направленность 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» по очной и заочной форме обучения.

Объем программы аспирантуры составляет 240 зачетных единиц (далее - з.е) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы аспирантуры по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении.

Срок получения образования по программе аспирантуры по направлению подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии (уровень подготовки кадров высшей квалификации) в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года. В заочной форме обучения срок получения образования по программе аспирантуры увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения и составляет 5 лет.

- при обучении по индивидуальному учебному плану, не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения (по решению Ученого совета КГЭУ);
- при обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья: организация вправе продлить срок не более чем на один год по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения (по решению Ученого совета КГАСУ);
- объем программы аспирантуры при обучении по индивидуальному плану не может составлять более 75 з.е. за один учебный год.

Выпускникам программы аспирантуры по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» направленность 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» присваивается квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ АСПИРАНТУРЫ

4.1 Область профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по направлению 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии включает:

- исследования физических явлений и закономерностей в области фотоники, лазерной физики, волновой оптики, интегральной и волоконной оптики, нелинейной оптики, оптоэлектроники, оптическом материаловедении, биомедицинской оптики, плазмоники;
- инженерия, направленная на проектирование, производство и применение приборов и

систем, предназначенных для получения, регистрации и обработки информации о технических и биологических объектах;

- экспертную и организационно-управленческую деятельность, связанную с фотонными устройствами и технологиями;
- педагогическую деятельность по подготовке кадров с высшим образованием в сфере разработки и применения фотонных устройств и технологий, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий.

4.2 Объекты профессиональной деятельности выпускников

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по направлению подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии являются:

- Методы аналитического и неразрушающего контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.
- Приборы, средства и системы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий, имеющих лучшие характеристики по сравнению с прототипами.
- Методическое, техническое, приборное и информационное обеспечения для локальных, региональных и глобальных систем экологического мониторинга природных и техногенных объектов.
- Метрологическое обеспечение приборов и средств контроля природной среды, веществ, материалов и изделий, оптимизация метрологических характеристик приборов.
- Методы повышения информационной и метрологической надежности приборов и средств контроля в процессе эксплуатации, диагностика приборов контроля.

4.3 Виды профессиональной деятельности выпускников

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры по направлению подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии:

- научно-исследовательская деятельность в области:
 - разработки программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовки заданий для проведения исследовательских и научных работ;
 - сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбор и обоснование методик и средств решения поставленных задач;
 - разработки методик и организации проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;
 - подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
 - участие в конференциях, симпозиумах, школах, семинарах и т. д.;
 - разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
 - защиты 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.

5. СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Структура программы аспирантуры включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную):

<i>Наименование элемента программы аспирантуры</i>	<i>Объем в з.е.</i>
Блок 1 Дисциплины/модули	30
Базовая часть	
Дисциплины/модули, в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов	9
Вариативная часть	
Дисциплины/модули, в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов	21
Дисциплины/модули, направленные на подготовку преподавательской деятельности	
Блок 2 Практики	
Вариативная часть	201
Блок 3 Научные исследования	
Вариативная часть	
Блок 4 Государственная итоговая аттестация	9
Базовая часть	
Объем программы аспирантуры	240

Программа аспирантуры состоит из следующих блоков:

Блок 1. «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2. «Практики», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 3. «Научные исследования», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 4. «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Дисциплины (модули), относящиеся к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)», в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, являются обязательными для освоения обучающимся независимо от направленности (профиля) программы аспирантуры, которую он осваивает.

Набор дисциплин (модулей) вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» определяется в соответствии с направленностью (профилем) программы аспирантуры в объеме, установленном ФГОС ВО.

Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации данной ОПОП ВО:

- График учебного процесса
- Учебный план
- Рабочие программы дисциплин (модулей) и практик
- Аннотации программ дисциплин (модулей) и практик

Разрабатываются отдельными документами и представлены на сайте университета в специальном разделе «Образование».

Практическая подготовка, реализуемая в учебных предметах, курсах, дисциплинах (модулях) проводимая на практических занятиях, практикумах, лабораторных работах, связанных с будущей профессиональной деятельностью, не отражается в учебном плане и в календарном учебном графике, но отражается в рабочих программах дисциплин.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации, программа ГИА разрабатываются отдельным документом.

6. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ОПОП определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения образовательной программы выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать:

универсальными компетенциями:

- способностью 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);
- способностью 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);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

общепрофессиональными компетенциями:

- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владением культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5).

профессиональными компетенциями:

- способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности (ПК-1);
- способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК-2);
- способностью делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения (ПК-3);
- способностью проводить лабораторные и практические занятия со студентами,

руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ (ПК-4);

- способностью овладевать навыками разработки учебно-методических материалов для студентов по отдельным видам учебных занятий (ПК-5);
- способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК-6).

Требования к результатам освоения образовательной программы (матрица компетенций) представлены в Приложение №1.

7. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Ресурсное обеспечение образовательной программы сформировано на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ аспирантуры, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии.

7.1. Обеспечение общесистемных условий реализации программы аспирантуры в КГЭУ

Казанский государственный энергетический университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории КГЭУ, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда КГЭУ отвечает требованиям ФГОС ВО. Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

7.2. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы аспирантуры

Реализация программы аспирантуры по направлению 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» направленность 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками КГЭУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

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 80%.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников организации за период реализации программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 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 и (или) не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

Научные руководители, назначенные обучающемуся, имеют ученую степень, осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую деятельность (участвуют в осуществлении такой деятельности) по направленности (профилю) подготовки «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий», имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

Кадровые условия реализации основной образовательной программы формируются отдельным документом.

7.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы аспирантуры

Материально-технические условия реализации образовательной программы и учебно-методическое обеспечение ОПОП ВО соответствует требованиям ФГОС ВО

В КГЭУ для обучения по программе аспирантуры оборудованы специальные 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. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы аспирантуры, включает в себя лабораторное оборудование в зависимости от степени сложности, для обеспечения дисциплин (модулей), научно-исследовательской работы и практик.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КГЭУ.

КГЭУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, состав которого определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению.

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе аспирантуры.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению.

Материально-технические условия реализации образовательной программы формируются отдельным документом

7.4. Финансовое обеспечение программы аспирантуры

Финансовое обеспечение реализации программы аспирантуры осуществляется в объёме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки.

МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ

**по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии»
направленность 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»**

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Универсальные компетенции					
		Способностью 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)	Способностью 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)	Готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)	Готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)	Способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5)	Способностью планировать и решать задачи профессионального и личностного развития (УК-6)
Блок 1	Базовая часть						
	Иностранный язык	+		+	+		
	История и философия науки	+	+	+			
	Вариативная часть						
	Магнитно-резонансные методы контроля материалов	+		+			
	Проектирование, моделирование и анализ электронных устройств	+		+			
	Приборы и методы контроля природной среды. веществ, материалов и изделий	+					+
	Нанoeлектроника в электроэнергетике	+					+
	Основы нанoeлектроники	+					+
	Технология профессионально-ориентированного обучения			+		+	
	Тренинг профессионально-ориентированных риторики, дискуссий и общения			+		+	
	Психология высшего образования			+		+	
Организационно-педагогические основы системы образования			+		+		
Блок 2	Вариативная часть						

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Универсальные компетенции					
		Способностью 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)	Способностью 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)	Готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)	Готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)	Способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5)	Способностью планировать и решать задачи профессионального и личного развития (УК-6)
	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	+	+	+	+		+
	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)	+		+			+
ФТД	Культура научной устной речи				+		+
	Реализация проекта с полным жизненным циклом	+		+			

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общепрофессиональные компетенции						
		способностью идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований (ОПК-1)	способностью предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований (ОПК-2)	владением методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности (ОПК-3)	способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты (ОПК-4)	способностью оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования (ОПК-5)	способностью подготавливать научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований (ОПК-6)	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-7)
Блок 1	Базовая часть							
	Иностранный язык		+		+	+		
	История и философия науки	+	+	+	+	+		
	Вариативная часть							
	Магнитно-резонансные методы контроля материалов		+		+	+		
	Проектирование, моделирование и анализ электронных устройств		+	+	+			
	Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий		+					
	Нанoeлектроника в электроэнергетике				+	+		
	Основы нанoeлектроники	+		+				
	Технология профессионально-ориентированного обучения		+			+		
	Тренинг профессионально-ориентированных риторики, дискуссий и общения		+					
	Психология высшего образования		+					+
	Организационно-		+					+

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общепрофессиональные компетенции						
		способностью идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований (ОПК-1)	способностью предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований (ОПК-2)	владением методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности (ОПК-3)	способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты (ОПК-4)	способностью оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования (ОПК-5)	способностью подготавливать научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований (ОПК-6)	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-7)
	педагогические основы системы образования							
Блок 2	Вариативная часть							
	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	+						
	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-	+	+					

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общепрофессиональные компетенции						
		способностью идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований (ОПК-1)	способностью предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований (ОПК-2)	владением методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности (ОПК-3)	способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты (ОПК-4)	способностью оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования (ОПК-5)	способностью подготавливать научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований (ОПК-6)	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-7)
	квалификационной работы (диссертации)							
ФТД	Культура научной устной речи							
	Реализация проекта с полным жизненным циклом	+			+	+		

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Профессиональные компетенции					
		способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности (ПК-1)	способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК-2)	способностью делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения (ПК-3)	способностью проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ (ПК-4)	способностью овладевать навыками разработки учебно-методических материалов для студентов по отдельным видам учебных занятий (ПК-5)	способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК-6)
Блок 1	Базовая часть						
	Иностранный язык						
	История и философия науки						
	Вариативная часть						
	Магнитно-резонансные методы контроля материалов		+	+			+
	Проектирование, моделирование и анализ электронных устройств		+	+	+	+	
Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий		+	+			+	

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Профессиональные компетенции					
		способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности (ПК-1)	способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК-2)	способностью делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения (ПК-3)	способностью проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ (ПК-4)	способностью овладевать навыками разработки учебно-методических материалов для студентов по отдельным видам учебных занятий (ПК-5)	способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК-6)
	Нанoeлектроника в электроэнергетике	+					
	Основы нанoeлектроники	+					
	Технология профессионально-ориентированного обучения				+	+	
	Тренинг профессионально-ориентированных риторики, дискуссий и общения					+	
	Психология высшего образования				+		
	Организационно-педагогические основы системы образования				+	+	
Блок 2	Вариативная часть						
	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				+		
	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	+			+		
Блок 4	Базовая часть						
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена		+		+		+

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Профессиональные компетенции					
		способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности (ПК-1)	способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК-2)	способностью делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения (ПК-3)	способностью проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ (ПК-4)	способностью овладевать навыками разработки учебно-методических материалов для студентов по отдельным видам учебных занятий (ПК-5)	способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК-6)
	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)		+	+			+
ФТД	Культура научной устной речи						
	Реализация проекта с полным жизненным циклом		+				

РЕЦЕНЗИЯ

на основную образовательную программу подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» направленности (профилю) 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий», реализуемую в ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

Рецензируемая основная образовательная программа (ООП) подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» направленности (профилю) 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» состоит из системы документов, разработанных и утвержденных ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет» на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии», утвержденного приказом Минобрнауки России № 877 от 30 июля 2014 г. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» (уровень подготовки кадров высшей квалификации)» и паспорта специальности 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной Приказом Минобрнауки России от 23 октября 2017 г. № 1027.

Цель программы – подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации, способных к инновационной научно-исследовательской и педагогической деятельности, формирование у обучающихся личностных качеств, универсальных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, востребованных и конкурентоспособных на рынке труда исследователей и преподавателей и для эффективного решения профессиональных задач в условиях формирования современного общества, а также подготовка аспирантов к защите научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Распределение учебных дисциплин, педагогической практики, итоговой государственной аттестации по отдельным учебным циклам и

периодам обучения, отвечает требованиям логики и соотносится с конечными результатами обучения: знаниями, умениями, приобретаемыми компетенциями как в целом по ООП, так и по ее отдельным структурным элементам в соответствии с требованиями п.п. 6.1-6.6 ФГОС ВО по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии».

Структура ООП отражена в учебном плане и включает следующие дисциплины: Б1.Б.01 История и философия науки, Б1.Б.02 Иностранный язык (английский), Б1.В.01 Магнитно-резонансные методы контроля материалов, Б1.В.02 Проектирование и моделирование электронных устройств, Б1.В.03 Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий, Б1.В.ДВ.01.01 Нанозлектроника в электроэнергетике, Б1.В.ДВ.01.02 Основы нанозлектроники, Б1.В.ДВ.02.01 технология профессионально-ориентированного обучения, Б1.В.ДВ.02.02 Тренинг профессионально-ориентированных риторики, дискуссий и общения, Б1.В.ДВ.03.01 Психология высшего образования, Б1.В.ДВ.03.02 Организационно-педагогические основы системы образования, ФТД.В.01 Культура устной речи, ФТД.В.02 реализация проекта с полным жизненным циклом, Б2.В.01(П) Педагогическая практика, Б2.В.02(П) Научно-исследовательская практика, Б3.В.01(Н) Научно-исследовательская деятельность, Б3.В.02(Н) Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, Б4.В.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Б4.В.01(Д) Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Дисциплины учебного плана по рецензируемой ООП формируют весь необходимый перечень компетенций, предусмотренный ФГОС ВО.

Содержание рабочих программ по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» направленности (профилю) 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» соответствует требованиям ФГОС к минимуму содержания и уровню подготовки аспирантов по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии». Качество содержательной составляющей учебных дисциплин не вызывает сомнения.

Содержание рабочих программ соответствует представленному тематическому плану, планируемое учебное время изучения дисциплин обосновано; рабочие программы обладают детальным содержанием всех

резервов и тем, содержат перечень основной и дополнительной литературы и отражают современные достижения науки применительно к указанной дисциплине; во всех рабочих программах уделяется большое внимание самостоятельной работе аспиранта; все рабочие программы предусматривают формирование необходимых компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» и матрицей компетенций, представленной в учебном плане; учебно-методические комплексы по всем дисциплинам включают необходимое учебно-методическое обеспечение.

Разработанная ООП предусматривает научно-исследовательскую и педагогическую подготовку обучающихся. Содержание программ практик свидетельствует об их способности сформировать у аспирантов соответствующие научно-исследовательские и педагогические навыки.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствии их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующего раздела основной образовательной программы созданы фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине закреплены в рабочих программах учебных дисциплин.

Перечень универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, формируемых согласно учебному плану, соответствует установленным перечням компетенций по отдельным учебным циклам в соответствии с требованиями п.п. 5.1-5.5 ФГОС ВО по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии».

Для реализации ООП привлечен опытный научно-педагогический состав кафедры «Промышленная электроника и светотехника» ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет».

В качестве сильных сторон рецензируемой ООП следует отметить, что при подготовке аспирантов учитываются природные и социально-экономические особенности республики.

Основная образовательная программа подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» направленности (профилю) 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» соответствует современному уровню развития науки, техники, культуры, что

обеспечивается соблюдением требований ФГОС ВО, и способствует формированию у аспирантов компетенций, соответствующих направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» направленности (профилю) 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий».

Заведующий кафедрой
Радиофоники и микроволновых технологий,
директор НИИ прикладной электродинамики,
фоники и живых систем
КНИТУ-КАИ им. А.Н.Туполева.
Заслуженный работник высшей школы РТ,
д.т.н., профессор

Морозов О.Г.

Подпись Морозов О.Г.
заведующий. Начальник управления
кафедрой КНИТУ-КАИ

