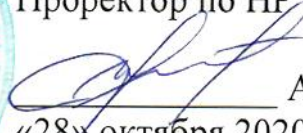




КГЭУ



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по НР

  
Ахметова И.Г.  
«28» октября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

### **Б.2.В.02(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)**

(указывается индекс и наименование дисциплины согласно учебному плану в соответствии с ФГОС ВО)

Направление подготовки (указывается код и наименование)	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)

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по научно-исследовательской практике

*Целью* научно-исследовательской практики является формирование у аспиранта профессиональных компетенций, способствующих квалифицированному проведению научных исследований по направлению 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» научной специальности 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий», использованию научных методов при исследовании, анализе, обобщении и использовании полученных результатов.

*Задачами научно-исследовательской практики* является:

1. Развитие и закрепление, полученных теоретических знаний по дисциплинам, включенным в программу подготовки аспирантов в соответствии с учебным планом по направлению 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» научной специальности 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий».

2. Рассмотрение вопросов по теме научного исследования (диссертации).

3. Сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования.

4. Подготовка к проведению научной дискуссии по теме научно-квалификационной работы (диссертации).

5. Разработка теоретических моделей процессов, явлений и объектов, относящихся к области исследования, оценка и интерпретация полученных результатов.

6. Изучение справочно-биографических систем, способов поиска информации.

7. Работа с электронными базами данных отечественных и зарубежных библиотечных фондов.

8. Обобщение и подготовка результатов научно-исследовательской деятельности аспиранта.

В процессе прохождения научно-исследовательской практики у аспирантов должны сформироваться следующие компетенции:

<i>Формируемые компетенции (код и формулировка компетенции)</i>	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
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)	<b>Знать:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (З1); <b>Уметь:</b> анализировать варианты решения исследовательских задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов (У1); при решении исследовательских задач генерировать новые

	<p>идеи (У2);</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (В1);</p>
<p>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)</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>Принципы и методы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (З1);</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>использовать комплексный подход в разработке темы научного исследования с использованием знаний истории и философии науки; учитывать опыт мировой научной мысли при разработке общетеоретического и методологического разделов научного исследования (У1);</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>навыками проводить комплексные научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты, порождать новые идеи и демонстрировать навыки системного подхода в самостоятельной научно-исследовательской работе (В1);</p>
<p>готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>принципы и методы участия в научно-исследовательской деятельности, правила написания и опубликования научных статей в рецензируемых журналах в РФ и за рубежом (З1);</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>использовать современные теории, методы и средства для решения научно-исследовательских и прикладных задач с последующей публикацией в научных журналах (У1);</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>основами методологии научного познания и системного подхода при проведении научного исследования, в том числе междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах (В1);</p>
<p>готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)</p>	<p><b>знать:</b></p> <p>грамматические правила и модели, позволяющие решать стандартные коммуникативные задачи, грамотно строить собственную речь в разнообразных видовременных формах и в различной модальности.</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>делать сообщения и доклады на иностранном языке на темы, связанные с научной работой аспиранта; вести беседу по специальности</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>навыками сопоставлять языковые реалии родного языка и изучаемого иностранного языка в процессе решения стандартных коммуникативных задач</p>
<p>способностью идентифицировать новые области исследований,</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>способы идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности</p>

<p>новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований (ОПК-1)</p>	<p>(31);  <b>Уметь:</b>  идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов (У1);  <b>Владеть:</b>  способностью идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований (В1);</p>
<p>способностью предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований (ОПК-2)</p>	<p><b>Знать:</b>  пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований (31);  <b>Уметь:</b>  предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований (У1);  <b>Владеть:</b>  способностью предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований (В1);</p>
<p>владением методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности (ОПК-3)</p>	<p><b>Знать:</b>  методики разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности (31);  <b>Уметь:</b>  применять методики разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности (У1);  <b>Владеть:</b>  методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности (В1);</p>
<p>готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности(ОПК-4)</p>	<p><b>знать:</b>  научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования;  <b>уметь:</b>  анализировать перспективы прикладного использования результатов исследования;  <b>владеть:</b>  способностью планировать и проводить эксперименты</p>
<p>способностью оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования(ОПК-5)</p>	<p><b>знать:</b>  социальные проблемы научно-технического прогресса  <b>уметь:</b>  оценивать результаты исследований с общенаучных позиций  <b>владеть:</b>  навыком оценки результатов научных исследований</p>
<p>способностью подготавливать научно-технические отчеты и</p>	<p><b>знать:</b>  правила оформления научно-технических отчетов;  <b>уметь:</b></p>

публикации по результатам выполненных исследований(ОПК-6)	подготавливать публикации по результатам выполненных исследований; <b>владеть:</b> способностью подготавливать научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований
способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности (ПК-1)	<b>знать:</b> способы адаптироваться к изменяющимся условиям; <b>уметь:</b> адаптироваться к изменяющимся условиям и вовремя переоценить накопленный опыт, <b>владеть:</b> способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности
способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК-2)	<b>знать :</b> теоретические основы контроля технических и природных объектов; эффективные методики проведения экспериментального исследования с применением современных средств и методов; <b>уметь:</b> классифицировать средства измерений и преобразовывать сигналы измерительной информации; применять эффективные методики проведения экспериментального исследования с применением современных средств и методов; <b>владеть:</b> эффективными методиками проведения экспериментального исследования с применением современных средств и методов
способностью делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств, готовить научные публикации и заявки на изобретения (ПК-3)	<b>Знать:</b> какие делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств (З1); <b>Уметь:</b> делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств, готовить научные публикации и заявки на изобретения (У1); <b>Владеть:</b> способностью делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств, готовить научные публикации и заявки на изобретения (В1);
способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК-6)	<b>знать:</b> как правильно выбрать необходимые приборы и установки для проведения экспериментальных исследований с применением современных средств и методов <b>уметь:</b> правильно выбрать необходимые приборы и установки для проведения экспериментальных исследований, построить функциональные электрические схемы

	<p><b>владеть:</b>  методами аргументированного выбора и реализации на практике эффективной методики проведения экспериментальных исследований с применением современных средств и методов</p>
--	--

## **2. Место научно-исследовательской практики в структуре ОП**

Научно-исследовательская практика является основной составляющей основной образовательной программы аспирантов на учёную степень кандидата наук. Прохождение научно-исследовательской практики запланировано на 3-ом курсе после освоения образовательной составляющей ОП.

Содержание научно-исследовательской практики базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин учебного плана по направлению 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» научной специальности 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий».

Умения и навыки, полученные при прохождении научно-исследовательской практики, используются при выполнении научно-исследовательской работы аспиранта и диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

## **3. Формы и способы проведения научно-исследовательской практики**

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: непрерывная.

Научно-исследовательская практика осуществляется в форме исследовательского проекта, тематика которого соотносится с выбранной темой диссертации.

Научно-исследовательская практика предшествует выполнению диссертации.

## **4. Место проведения научно-исследовательской практики**

Практика может проводиться на следующих базах практики:

- в профильных (образовательных) организациях, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОПОП ВО, указанным в разделе 2 и относящимся к преподавательскому виду профессиональной деятельности;

- в структурных подразделениях университета.

Проведение практики в профильных организациях осуществляется на основе договоров с такими организациями, в том числе долгосрочных соглашений о сотрудничестве. Направление на практику оформляется приказом проректор по НР университета с закреплением каждого обучающегося за базой практики, а также с указанием вида и срока прохождения практики.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья учитывает состояние здоровья и требования по доступности.

Научно-исследовательская практика предусмотрена на третьем курсе в

пятом семестре, продолжительность практики составляет 4 недели.

## 5. Объем, структура и содержание научно-исследовательской практики

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики (продолжительность 4 недели) составляет 6 зачетных единиц, или 216 часов.

Индивидуальное задание аспиранта при прохождении научно-исследовательской практики определяется руководителем практики в соответствии с темой диссертации.

Примерами индивидуальных заданий аспиранта могут быть:

- подготовка доклада, согласованного с темой диссертации, для участия в научном семинаре, научно-практической конференции КГЭУ или другого вуза;
- подготовка к публикации статьи, согласованной с темой диссертации;
- составление развернутой библиографии по теме диссертации;
- составление библиографии с краткими аннотациями по теме диссертации и др.

№п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа) практики Виды работы на практике, включая самостоятельную работу обучающихся	Трудоемкость (в академ. часах)
1	Подготовительный этап	<ul style="list-style-type: none"> <li>– разработка индивидуального плана научно-исследовательской работы (проекта);</li> <li>– проведение инструктажа на месте прохождения практики</li> </ul>	18
2	Основной этап	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определение гипотез, целей и задач научно-исследовательского проекта, обобщение и критический анализ трудов отечественных и зарубежных специалистов по теме исследования);</li> <li>– обоснование актуальности, теоретической и практической значимости выбранной темы научного исследования;</li> <li>– анализ научной литературы с использованием различных методик доступа к информации: посещение библиотек, работа в Интернете;</li> <li>– составление библиографии по теме научно-исследовательской работы;</li> <li>– выбор методологии и инструментария исследования</li> <li>– изучение отдельных аспектов рассматриваемой проблемы;</li> <li>– проведение исследования, реализация выбранных методов.</li> <li>– оценка эффективности выбранных методов для решения задачи.</li> <li>– оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем</li> <li>– подготовка тезисов по полученным результатам</li> </ul>	162
3	Завершающий этап	<ul style="list-style-type: none"> <li>– подготовка отчета о прохождении практики;</li> <li>– представление на проверку отчета и корректировка в соответствии с</li> </ul>	36

№п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа) практики Виды работы на практике, включая самостоятельную работу обучающихся	Трудоемкость (в академ. часах)
		замечаниями руководителя; – защита отчёта по практике	

## 6. Оценивание результатов научно-исследовательской практики

### 6.1. Виды и формы контроля по практике

Контроль уровня усвоения знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в КГЭУ.

Текущий контроль освоения компетенций по практике проводится при изучении теоретического материала. Текущему контролю подлежит собеседование и консультации с научным руководителем.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по практике) является промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

Код контролируемой компетенции (или ее части)	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Наименование оценочного средства
УК-1 УК-3 УК-4 ОПК-4 ПК-1 ПК-2	<i>1. Подготовительный</i> Ознакомление аспирантов с целями и задачами, программой практики, отчетной документацией, руководителями; распределение аспирантов для прохождения практики; составление индивидуального плана практики и разработка программы исследования.	Собеседование, индивидуальный план проведения практики
УК-1 УК-2 УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5 ПК-3 ПК-6	<i>2. Основной</i> Ознакомление с основными темами научных исследований, разрабатываемыми на кафедрах университета и выполнение отдельных заданий в рамках этих тем; участие в научно-исследовательской работе по конкретной теме под руководством научного руководителя; самостоятельное решение конкретной научной задачи в рамках диссертационного исследования.	Собеседование, индивидуальный план проведения практики
УК-6 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ПК-3	<i>3. Завершающий</i> Оформление результатов научно-исследовательской практики (оформление отчёта, тезисов по полученным результатам и выступление на научном семинаре/конференции).	Отчет по практике, тезисы, выступление

## 7. Материалы для оценки сформированности компетенций в процессе освоения практики

### 7.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации

В начале педагогической практики аспирант совместно с руководителем



практики составляет индивидуальный план, в соответствии с программой педагогической практики. По итогам заполнения индивидуального плана проводится собеседование.

#### Критерии оценки

Оценка	Критерии
Выполнено	Индивидуальный план оформлен вовремя, внесены все необходимые виды работы, план оформлен грамотным языком
Не выполнено	В плане не раскрыто основное содержание работы

Собеседование с руководителем практики проводится по итогам выполнения основного этапа работы и устного выступления практиканта на научном семинаре/конференции.

#### Критерии оценки

Оценка	Критерии
Выполнено	Выполненные работы соответствуют заданию на практику обучающемуся, сроки выполнения работ соответствуют рабочему графику (плану) проведения практики. Обучающийся владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования, а также навыками выбора методов и средств решения задач исследования, хорошо анализирует, оценивает и систематизирует основные идеи в научных текстах, знает детально основные научные подходы к исследуемому материалу, грамотно оценивает значимость научных результатов, знает основные научные результаты, связанные с тематикой исследования
Не выполнено	Выполненные работы не соответствуют заданию на практику обучающемуся, и (или) сроки выполнения работ не соответствуют рабочему графику (плану) проведения практики, и (или) обучающийся не обладает умениями и навыками обобщать итоги и представлять результаты на соответствующем этапе проведения практики согласно заданию

## 7.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

По итогам выполнения индивидуального плана научно-исследовательской практики профильная кафедра проводит аттестацию аспиранта на основании представленного отчета о прохождении практики, материалов, прилагаемых к отчету, отзыва научного руководителя о прохождении научно-исследовательской практики. По результатам аттестации, представления презентации по теме исследования аспиранту выставляется зачет с оценкой.

## 7.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по практике проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

Критериями оценки являются:

- степень выполнения задания, предусмотренного программой научно-исследовательской практики;

- уровень овладения компетенциями, установленными ФГОС ВО по соответствующему направлению и рабочей программой «Научно-исследовательская практики»;
- качественное выполнение отчета о практике;
- итоги устной защиты отчета.

### Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Компетенция	неуд	уд	хор	отл
	незачет	зачет		
УК-1	Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных	Сформированы систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных
	Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов Частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи	В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи	Сформированы систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных Сформировано умение при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи
	Фрагментарное применение навыков критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в т. ч. в междисциплинарных областях	В целом успешное, но не систематическое применение навыков критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и пр ч. в междисциплинарных областях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в т. ч. в междисциплинарных областях	Успешное и систематическое применение навыков критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в т.ч. в междисциплинарных областях

	<p>Фрагментарные знания принципов и методов проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	<p>Общие, но не структурированные знания принципов и методов проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов и методов проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	<p>Сформированы систематические знания принципов и методов проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>
<p>УК-2 УК-3</p>	<p>Частично освоенное умение использовать комплексный подход в разработке темы научного исследования с использованием знаний истории и философии науки; учитывать опыт мировой научной мысли при разработке общетеоретического и методологического разделов научного исследования</p>	<p>В целом успешно, но не систематически осуществляемые использование комплексного подхода в разработке темы научного исследования с использованием знаний истории и философии науки; недостаточное умение учитывать опыт мировой научной мысли при разработке общетеоретического и методологического разделов научного исследования</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы использования комплексного подхода в разработке темы научного исследования с использованием знаний истории и философии науки; недостаточное умение учитывать опыт мировой научной мысли при разработке общетеоретического и методологического разделов научного исследования</p>	<p>Сформировано умение использования комплексного подхода в разработке темы научного исследования с использованием знаний истории и философии науки; умение учитывать опыт мировой научной мысли при разработке общетеоретического и методологического разделов научного исследования</p>
	<p>Фрагментарное применение навыков проводить комплексные научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты, порождать новые идеи и демонстрировать системного навыки подхода в самостоятельной научно-исследовательской работе</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков проводить комплексные научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты, порождать новые идеи и демонстрировать навыки системного подхода в самостоятельной научно-исследовательской работе</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков проводить комплексные научные исследования и получать новые научные результаты, порождать новые идеи и демонстрировать навыки системного подхода в самостоятельной научно-исследовательской работе</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков проводить комплексные научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты, порождать новые идеи и демонстрировать навыки системного подхода в самостоятельной научно-исследовательской работе</p>
	<p>Поверхностное применение основ методологии научного познания и системного подхода при проведении научного исследования</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение основ методологии научного познания и системного подхода при проведении научного исследования</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение основ методологии научного познания и системного подхода при проведении научного исследования</p>	<p>Успешное и систематическое применение основ методологии научного познания и системного подхода при проведении научного исследования</p>

	<p>Частично освоенное умение следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; выступать с докладом о результатах научно-исследовательской работы</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое, следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; выступать с докладом о результатах научно-исследовательской работы</p>	<p>Сформированное, но содержащее отдельные пробелы, умение следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; выступать с докладом о результатах научно-исследовательской работы</p>	<p>Сформировано умение следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; выступать с докладом о результатах научно-исследовательской работы</p>
	<p>Фрагментарное применение различных типов коммуникаций при осуществлении работы, в том числе в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач; инструментария совместной работы с российскими и международными исследовательскими коллективами по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое, применение навыков различных типов коммуникаций при осуществлении работы, в том числе в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач; инструментария совместной работы с российскими и международными исследовательскими коллективами по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, применение различных типов коммуникаций при осуществлении работы, в том числе в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач; инструментария совместной работы с российскими и международными исследовательскими коллективами по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Успешное и систематическое применение различных типов коммуникаций при осуществлении работы, в том числе в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач; инструментария совместной работы с российскими и международными исследовательскими коллективами по решению научных и научно-образовательных задач</p>
УК-4	<p>Фрагментарное знание основных методов целеполагания для эффективного личностного и профессионального развития</p>	<p>Общие, но не структурированные знания основных методов целеполагания для эффективного личностного и профессионального развития</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания основных методов целеполагания для эффективного личностного и профессионального развития</p>	<p>Сформированные систематические знания основных методов целеполагания для эффективного личностного и профессионального развития</p>
ОПК-1	<p>Частично освоенное умение формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных</p>	<p>В целом освоенное, но не используемое систематически, умение формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-</p>	<p>В целом успешные, но имеющие отдельные пробелы, умения формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-</p>	<p>Сформированное умение формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-</p>

	особенностей	личностных особенностей	личностных особенностей	личностных особенностей
ОПК-2	Поверхностное применение приемов и технологий целеполагания, реализации целей и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач	В целом успешное, но не систематическое, использование приемов и технологий целеполагания, реализации целей и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, использование приемов и технологий целеполагания, реализации целей и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач	Систематическое успешное применение приемов и технологий целеполагания, реализации целей и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач
ОПК-3 ОПК-4	Фрагментарные знания технологии анализа современных проблем в области теории неразрушающего контроля и основных принципов организации, этапов и методов научного исследования	Демонстрирует частичные, но не систематические знания технологии анализа современных проблем в области теории неразрушающего контроля и основных принципов организации, этапов и методов научного исследования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, освоение знаний технологии анализа современных проблем в области неразрушающего контроля и основных принципов организации, этапов и методов научного исследования	Раскрывает полное содержание основных принципов организации, этапов и методов научного исследования в области теории неразрушающего контроля и основных принципов организации, этапов и методов научного исследования
	Фрагментарное умение идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований	В целом сформированное, но не систематическое, умение идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований	Успешное и систематическое умение идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований
	Фрагментарное умение обосновывать выбранное научное направление, адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании, вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументации	В целом сформированное, но не систематическое, умение адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании, вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументации	В целом успешное умение, но содержащее отдельные пробелы, адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании, вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументации	В целом успешное умение обосновывать выбранное научное направление, адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании, вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументации
	Фрагментарное владение способностью предлагать пути решения, выбирать	В целом успешное, но не систематическое владение способностью предлагать пути решения, выбирать	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение способностью предлагать пути	Успешное и систематическое владение способностью предлагать пути

	методику и средства проведения научных исследований Фрагментарное умение предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований	методику и средства проведения научных исследований В целом успешное, но не систематическое, умение предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований	решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований	решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований Успешное и систематическое применение навыков работы предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований
ОПК-5 ОПК-6	Поверхностное представление об основных методиках разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности	Общие, но не структурированные знания об основных методиках разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания об основных методиках разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности	Сформированные систематические знания об основных методиках разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности
	Частично освоенное умение применять современный научный инструментарий при разработке математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности	В целом сформированное, но не систематическое, умение применять современный научный инструментарий при разработке математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности	Сформированное, но с отдельными пробелами, умение применять современный научный инструментарий при разработке математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности	Сформированное умение применять современный научный инструментарий при разработке математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности
	Фрагментарное применение методики и методологии сбора, анализа и обобщения научного материала при разработке научно обоснованных предложений и научных идей для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации),	В целом успешное, но не систематическое, владение методикой и методологией сбора, анализа и обобщения научного материала при разработке научно обоснованных предложений и научных идей для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации),	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение методикой и методологией сбора, анализа и обобщения научного материала при разработке научно обоснованных предложений и научных идей для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации),	Систематическое успешное владение методикой и методологией сбора, анализа и обобщения научного материала при разработке научно обоснованных предложений и научных идей для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации),
ПК-1 ПК-2 ПК-3	Фрагментарные знания минимальных требований к составлению научной документации по проведению научно-исследовательской работы; минимальных	Общие, но не структурированные, знания минимальных требований к составлению научной документации по проведению научно-исследовательской	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания минимальных требований к составлению научной документации по проведению научно-	Сформированные систематические знания минимальных требований к составлению научной документации по проведению научно-

требований к составлению научных докладов	работы; минимальных требований к составлению научных докладов	исследовательской работы; минимальных требований к составлению научных докладов	работы; минимальных требований к составлению научных докладов
Частично освоенное умение выступать с докладом о результатах научно-исследовательской работы	В целом освоенное, но не систематическое умение выступать с докладом о результатах научно-исследовательской работы	В целом сформированное, но содержащее отдельные пробелы, умение выступать с докладом о результатах научно-исследовательской работы	Сформированное умение выступать с докладом о результатах научно-исследовательской работы
Фрагментарное владение навыками предоставления своих знаний в форме презентаций, отчетов, докладов, лекций; навыками публичных выступлений с научными докладами и сообщениями на научных и научно-практических конференциях, подготовки научных публикаций	В целом успешное, но не систематическое, владение навыками предоставления своих знаний в форме презентаций, отчетов, докладов, лекций; навыками публичных выступлений с научными докладами и сообщениями на научных и научно-практических конференциях, подготовки научных публикаций	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение навыками предоставления своих знаний в форме презентаций, отчетов, докладов, лекций; навыками публичных выступлений с научными докладами и сообщениями на научных и научно-практических конференциях, подготовки научных публикаций	Успешное систематическое владение навыками предоставления своих знаний в форме презентаций, отчетов, докладов, лекций; навыками публичных выступлений с научными докладами и сообщениями на научных и научно-практических конференциях, подготовки научных публикаций

### Критерии оценивания

Оценка	Критерии
«отлично»	Обучающийся выполнил работы в соответствии с заданием, продемонстрировал соответствующие знания, умения и навыки на высоком уровне, показал высокую степень сформированности умений и навыков планирования и выполнения задания на практику, анализа, обобщения и представления полученных результатов, аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического и творческого мышления. Отчет по практике сформирован в полном соответствии с требованиями, не содержит ошибок содержательного и расчетного характера
«хорошо»	Обучающийся выполнил работы в соответствии с заданием, продемонстрировал соответствующие знания, умения и навыки на среднем уровне, показал среднюю степень сформированности умений и навыков планирования и выполнения задания на практику, анализа, обобщения и представления полученных результатов, аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического и творческого мышления. Отчет по практике содержит незначительные ошибки содержательного и расчетного характера, имеются замечания к оформлению
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил работы в соответствии с заданием, продемонстрировал соответствующие знания, умения и навыки на низком уровне, показал низкую степень сформированности умений и навыков планирования и выполнения задания на практику, анализа, обобщения и представления полученных результатов, аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического и творческого мышления. В отчете по

	практике присутствуют существенные ошибки содержательного и расчетного характера, имеются замечания к оформлению
«неудовлетворительно»	Обучающийся выполнил работы не в полном объеме согласно заданию, не продемонстрировал соответствующих знаний, умений и навыков планирования и выполнения задания на практику, анализа, обобщения и представления полученных результатов, аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического и творческого мышления. В отчете по практике присутствуют многочисленные ошибки содержательного и расчетного характера, не выполнены требования к оформлению

## **8. Руководство и контроль за прохождением практики**

Непосредственное руководство и контроль за выполнением плана практики аспиранта осуществляется его научным руководителем.

Научный руководитель аспиранта:

- согласовывает индивидуальный план практики и календарные сроки ее проведения с заведующим кафедрой, где осуществляется подготовка аспиранта;
- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;
- осуществляет постановку задач по самостоятельной работе аспирантов в период практики с выдачей индивидуальных заданий, оказывает соответствующую консультационную помощь;
- согласовывает график проведения практики и осуществляет систематический контроль за ходом практики и работой аспирантов;
- оказывает помощь аспирантам по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета.

## **9. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики**

Учебно-методическим обеспечением научно-исследовательской практики является основная и дополнительная литература, рекомендуемая при изучении дисциплин учебного плана, периодические издания, учебно-методические пособия университета и другие материалы, связанные с тематикой НИР кафедры, лаборатории, где проходят практику аспирант.

В процессе прохождения практики необходимо использовать типовое программное обеспечение, пакеты прикладных программ и Интернет-ресурсы, необходимые для углубленного изучения проблемы.

### **9.1. Основная литература**

1.Новиков, А.М. Методология научного исследования: учебное пособие / Новиков А.М., Новиков Д.А. — Москва: Новиков Дмитрий Александрович, 2009. — 280 с. — ISBN 978-5-397-00849-5. — URL: <https://book.ru/book/917315> — Текст: электронный

2.Губарев, В. В. Квалификационные исследовательские работы : учебное пособие / В. В. Губарев, О. В. Казанская. — 2-е изд., испр. — Новосибирск: НГТУ, 2014. — 80 с. — ISBN 978-5-7782-2472-8. — Текст: электронный // Лань:



электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118102>  
— Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 9.2. Дополнительная литература:

1. Голенищев-Кутузов А.В. Основы наноэлектроники, методы и приборы диагностики наноструктур: учебное пособие/ А.В.Голенищев-Кутузов, В.А.Голенищев-Кутузов, В.Ф.Тарасов. –Казань: КГЭУ, 2008. -76 с.;
2. Бойко В.И. Схемотехника электронных систем. Микропроцессоры и микроконтроллеры: Учебное пособие./ В.И.Бойко, А.Н.Гуржий и др. –СПб.: БХВ-петербург, 2004. -464 с.
3. Трамперт Вольфанг. Измерение, управление и регулирование с помощью AVR-микроконтроллеров. Практическая разработка аппаратных и программных средств для техники измерения, управления и регулирования с применением микроконтроллеров и персональных компьютеров: МК-Пресс, 2007. -208 с.
4. Голенищев-Кутузов В.А. Квантовая и оптическая электроника: учебное пособие/ В.А.Голенищев-Кутузов, А.В.Голенищев-Кутузов. –Казань: КГЭУ, 2011. -164 с.
5. Яценков В.С. Микроконтроллеры Micro СНіР. Практическое руководство./В.С.Яценков. –М.: Горячая линия – Телеком, 2007. -280 с.
6. Драгунов В.П. Основы наноэлектроники: учебное пособие/ В.П.Драгунов, И.Г.Неизвестный, В.А. Гридчин. –М.: Логос, 2006. -496 с.
7. Сорокин В.С. Материалы и элементы электронной техники: учебник в 2-х томах/ В.С. Сорокин, Б.Л. Антипов, Н.П. Лазарева т.2: Активные диэлектрики, магнитные материалы, элементы электронной техники. –М: Академия, 2006. -384 с.

## 9.3. Программное обеспечение

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	"ИРБИС 64 (модульная поставка): АРМ "Читатель", АРМ "Книговыдача"	Система автоматизации библиотек, отвечающая всем международным требованиям, предъявляемым к современным библиотечным системам	ГУ здравоохранения "Республиканский медицинский библиотечно-информационный центр" №61/2008 от 17.06.2008 Неискл. право . Бессрочно
2	Windows 7 Профессиональная (сертифицированная ФСТЭК)	Пользовательская операционная система	"ЗАО ""ТаксНет- Сервис"" №ПО-ЛИЦ 0000/2014 от 27.05.2014 Неискл. право. Бессрочно
3	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

4	Windows 10	Пользовательская операционная система	договор № Tr096148 от 29.09.2020, лицензиар - ООО "Софтлайн трейд", тип (вид) лицензии - неискл. право, срок
5	Office Professional Plus 2007 Russian OLP NL	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	Договор № 225/ 10, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно
6	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно

#### 9.4. Интернет ресурсы

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес
1	Российская национальная библиотека	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>
2	Общероссийский математический портал	<a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a>
3	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>
4	КиберЛенинка	<a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>
5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
6	Электронная библиотека диссертаций (РГБ)	<a href="http://diss.rsl.ru">diss.rsl.ru</a>
7	Springer	<a href="http://www.springer.com">www.springer.com</a>
8	American Mathematical Society	<a href="http://www.ams.org">www.ams.org</a>
9	Russian Science Citation Index (RSCI)	<a href="http://clarivate.ru">clarivate.ru</a>
10	Scopus	<a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a>
11	Web of Science	<a href="https://webofknowledge.com/">https://webofknowledge.com/</a>
12	zbMATH	<a href="http://www.zbmath.org">www.zbmath.org</a>

#### 9.5. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Российская национальная библиотека	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>	Свободный
2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	Свободный

3	Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина	<a href="http://prlib.ru">http://prlib.ru</a>	Свободный
4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Свободный
5	Высшая аттестационная комиссия при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации	<a href="https://scienceid.net/president/">https://scienceid.net/president/</a>	Свободный
6	<a href="#">Президент России — молодым ученым - Science-ID</a>	<a href="https://scienceid.net/president/">https://scienceid.net/president/</a>	Свободный
7	МБД Scopus	<a href="https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic">https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic</a>	Свободный, с компьютеров университета
8	МБД Web of Science	<a href="https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;SID=D6cTknVCLV7j48sfzSo&amp;preferencesSaved=">https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;SID=D6cTknVCLV7j48sfzSo&amp;preferencesSaved=</a>	Свободный, с компьютеров университета
9	Портал РФФИ	<a href="https://www.rfbr.ru/rffi/ru/">https://www.rfbr.ru/rffi/ru/</a>	Свободный

## 10. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www/kgeu.ru](http://www/kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с

гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;

- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;

- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Рабочая программа научно-исследовательской практики разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки аспирантов 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. №877.

Автор



д-р физ.-мат. н., проф. А. В. Голенищев-  
Кутузов

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Промышленная электроника и светотехника» от 27.10.2020 г., протокол № 5.

Зав. кафедрой ПЭС



д-р физ.-мат. н., проф. А. В.  
Голенищев-Кутузов

На заседании методического совета ИЭЭ от 28.10.2020г., протокол №4 программа рекомендована к утверждению.

Директор ИЭЭ



проф., д.т.н. И. В. Ившин

