



КГЭУ

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по НР

Ахметова И.Г.

«28» октября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### **Б3.В.01(Н) Научно-исследовательская деятельность**

(код, наименование дисциплины)

Направление под- 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и био-  
готовки технические системы и технологии  
(указывается код и наименование)

Направленность под- 05.11.13 Приборы и методы контроля природной  
готовки среды, веществ, материалов и изделий

Уровень высшего об- Подготовка кадров высшей квалификации  
разования

Квалификация (степень) вы- Исследователь. Преподаватель-  
пускника исследователь

Форма обучения Очная, заочная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Казань – 2020

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

*Целью освоения дисциплины «Научно-исследовательская деятельность»* является подготовка аспиранта, как к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита кандидатской диссертации, так и к проведению научных исследований в составе творческого коллектива.

Научно-исследовательская деятельность выполняется аспирантом под руководством научного руководителя. Направление научно-исследовательских работ аспиранта определяется в соответствии с научной специальностью и темой диссертации.

*Задачами освоения дисциплины* являются привитие навыков выполнения научно-исследовательской работы и развития умений:

– вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;

– формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы;

– выбирать необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования (по теме диссертации или при выполнении заданий научного руководителя в рамках темы);

– применять современные информационные технологии при проведении научных исследований;

– обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, диссертации).

В результате изучения дисциплины «Научно-исследовательская деятельность» аспирант должен овладеть:

<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 идеи (У2);

	<p><b>Владеть:</b> 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> 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> 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> 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> 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> 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> 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>готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)</p>	<p><b>Знать:</b> информацию о создании российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (З1);</p> <p><b>Уметь:</b> следовать нормам, принятым в научном обще-</p>

	<p>нии при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; выступать с докладом о результатах научно-исследовательской работы (У1);</p> <p><b>Владеть:</b> различными типами коммуникаций при осуществлении работы, в том числе в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач; инструментарием совместной работы с российскими и международными исследовательскими коллективами по решению научных и научно-образовательных задач (В1);</p>
<p>способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6)</p>	<p><b>Знать:</b> основные методы целеполагания для эффективного личностного и профессионального развития (З1);</p> <p><b>Уметь:</b> формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей (У1);</p> <p><b>Владеть:</b> приемами и технологиями целеполагания, реализации целей и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач (В1);</p>
<p>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)</p>	<p><b>Знать:</b> способы идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности (З1);</p> <p><b>Уметь:</b> идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов (У1);</p> <p><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>владением культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2)</p>	<p><b>знать:</b> методики проведения схмотехнического моделирования и автоматизированного анализа электронных схем с использованием специализированных компьютерных программ;</p> <p><b>уметь:</b> проводить многовариантный анализ, анализ чув-</p>

	<p>ствительностей и допусков, анализ в диапазоне температур с целью оптимизации параметров схемы и планирования ее работы в реальных условиях;</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>навыками моделирования, анализа и оптимизации электронных схем с помощью специализированных компьютерных программ.</p>
<p>способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3)</p>	<p><b>знать:</b></p> <p>основные параметры моделей электронных компонентов, применяемых в современных автоматизированных системах моделирования и анализа и их связь с параметрами и характеристиками реальных приборов;</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>определять основные параметры моделей электронных компонентов по известным физическим параметрам и характеристикам;</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>методикой снятия вольт-амперных и иных характеристик виртуальных электронных компонентов в программах схемотехнического моделирования</p>
<p>готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4)</p>	<p><b>знать:</b></p> <p>научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования;</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>анализировать перспективы прикладного использования результатов исследования;</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>способностью планировать и проводить эксперименты</p>
<p>способностью оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования (ОПК-5)</p>	<p><b>знать:</b></p> <p>социальные проблемы научно-технического прогресса</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>оценивать результаты исследований с общенаучных позиций</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>навыком оценки результатов научных исследований</p>
<p>способностью подготавливать научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований (ОПК-6)</p>	<p><b>знать:</b></p> <p>правила оформления научно-технических отчетов;</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>подготавливать публикации по результатам выполненных исследований;</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>способностью подготавливать научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований</p>
<p>способностью адаптироваться к изме-</p>	<p><b>знать:</b> способы адаптироваться к изменяющим-</p>

<p>няющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности (ПК-1)</p>	<p>ся 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</p>
<p>способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК-2)</p>	<p><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</p>
<p>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)</p>	<p><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);</p>

## 2 Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина изучается в 1,2 и 3 году обучения. Дисциплина относится к вариативной части образовательной программы 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии.

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, используются при выполнении научно-исследовательской работы аспиранта и диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Структура дисциплины

Объем дисциплины (модуля) составляет 70 зачетных единицы, всего 2520 часов, из которых 0 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем, 2520 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Для аспирантов очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры					
		1	2	3	4	5	6
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	2520	432	648	432	468	216	324
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ							
Лекции (Лк)							
Практические (семинарские) занятия (ПЗ)							
Лабораторные работы (ЛР)							
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	2520	432	648	432	468	216	324
ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ (З – зачет, ЗаО – зачет с оценкой)		3	3	3	3	3	ЗаО

Для аспирантов заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры					
		1	2	3	4	5	6
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	2520	432	648	432	468	216	324
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ							
Лекции (Лк)							
Практические (семинарские) занятия (ПЗ)							
Лабораторные работы (ЛР)							
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	2520	432	648	432	468	216	324
ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ (З – зачет, ЗаО – зачет с оценкой)		3	3	3	3	3	ЗаО

### 3.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего часов на раздел	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лк	ПЗ	ЛР	СР	
1	Подготовительный	432	1				432	Собеседование/Зачет
2	Научно-исследовательский	1764	2, 3, 4, 5				1764	Выступление с докладом /Зачет
3	Завершающий	324	6				324	Выступление с докладом/Зачет с оценкой
	Итого:	2520	–				2520	–

### 3.3. Содержание разделов дисциплины

#### Раздел 1. Подготовительный

Составление плана работы аспиранта. Выбор и утверждение темы исследования. Составление плана научно-исследовательской деятельности.

Подбор теоретического материала для анализа выбранного исследования. Проведение аналитического обзора информационных источников. Постановка цели и задач исследования. Характеристика современного состояния изучаемого исследования. Проверка актуальности выбранной тематики. Разработка возможных направлений исследования.

#### Раздел 2. Научно-исследовательский этап

Сбор и анализ информации, обзор литературных источников, в том числе статей в реферируемых журналах, монографий, использование электронно-библиотечных систем. Определение и разработка методики и методологии проведения исследований. Исследование объекта и предмета научно-исследовательской деятельности. Выбор методов и методик анализа. Проведение теоретических исследований. Подготовка научных публикаций по результатам проведенных исследований, в том числе статей и докладов для конференций и семинаров.

#### Раздел 3. Завершающий

Оформление результатов научно-исследовательской деятельности, презентация результатов исследования.

**3.4. Практические (семинарские) занятия учебным планом не предусмотрены**

**3.5. Лабораторные занятия учебным планом дисциплины не предусмотрены**

### 3.6. Разделы дисциплины и связь с формируемыми компетенциями

№ п/п	Раздел дисциплины, участвующий в формировании компетенций	Часов на раздел	Компетенции														
				УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ПК-1	ПК-2
1	Подготовительный	432	З, У	З,У	З	З	З,У, В	З,У		У,В			З	З,У,	З	З	З
2	Научно-исследовательский	1764	У,В	У, В	З,У, В	З,У, В	З,У, В	З,У,В	З,У,В	З,В	З,У	З,У,В			З,У,В	З,У,В	З,У,В
3	Завершающий	324				У, В				У,В	З,У,В		З,У,В	З,У,В			З,У,В

Условные обозначения: З – знать, У – уметь, В – владеть.

### 3.7. Организация самостоятельной работы аспирантов

№ п.п.	Тема самостоятельной работы	Номер семестра	Номер раздела	Продолжительность (часов)
1.	Составление плана научно-исследовательской работы. Изучение методик выбора темы исследования. Проверка актуальности выбранной тематики. Выбор и утверждение темы исследования	1	1	432
2.	Подбор теоретического материала для анализа выбранного исследования. Проведение аналитического обзора информационных источников. Постановка цели и задач исследования. Характеристика современного состояния изучаемого исследования. Разработка возможных направлений исследования	2	2	324
3.	Проведение исследований в соответствии с утвержденным планом. Анализ полученных данных. Подготовка доклада по материалам исследования и выступление на научной конференции. Доклад по выполненной работе на научном семинаре кафедры	2	2	324
4.	Проведение исследований в соответствии с утвержденным планом; анализ полученных данных; подготовка научной публикации в журнале из списка ВАК; подготовка доклада по материалам исследования и выступление на научной конференции; корректировка задач и методики проведения исследований с учетом полученных данных; доклад по выполненной работе на научном семинаре кафедры	3, 4	2	900
5.	Проведение исследований в соответствии с утвержденным планом; анализ полученных данных; подготовка публикации в журналах из списка ВАК; подготовка не менее двух докладов по материалам исследования и выступление на научных конференциях; доклад по выполненной работе на заседании кафедры	5	2	216
6.	Подготовка рукописи диссертации.	6	3	324
	<b>ИТОГО</b>		-	2520

#### **4. Образовательные технологии**

Научно-исследовательская деятельность осуществляется в следующих формах:

- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным индивидуальным планом аспиранта;
- участие в научных заседаниях кафедры, семинарах, круглых столах, научных конференциях, организуемых в университете;
- выступления на научных конференциях, проводимых в других организациях, а также участие в других научных мероприятиях;
- подготовка и публикация тезисов докладов, научных статей.

Перечень форм научно-исследовательской деятельности для аспирантов в процессе обучения может быть конкретизирован и дополнен в зависимости от специфики темы. Научный руководитель аспиранта устанавливает обязательный перечень форм научно-исследовательской деятельности (в том числе необходимых для получения зачета с оценкой по научно-исследовательской деятельности) и степень участия аспиранта в научно-исследовательской работе кафедры в течение всего периода обучения.

Основной формой деятельности аспирантов при выполнении научно-исследовательской деятельности является самостоятельная работа с консультацией у руководителя и обсуждением основных разделов: целей и задач исследований, научной и практической значимости теоретических и экспериментальных исследований, полученных результатов, выводов.

#### **5. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

##### **5.1. Виды и формы контроля по дисциплине**

Контроль уровня усвоенных 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 дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении индивидуальных заданий в форме устных отчетов научному руководителю, выступлениях с докладом на семинарах, публикаций в реферируемых журналах и сборниках материалов научных конференций.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине «Научно-исследовательская деятельность») является промежуточная аттестация в форме зачета (1, 2, 3, 4, 5 семестры), зачета с оценкой (6 семестр), проводимая с учетом результатов текущего контроля.

## 5.2. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине «Научно-исследовательская деятельность» уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 2-х балльной шкале (зачет), 4-х балльной (зачет с оценкой).

Содержание научно-исследовательской деятельности в каждом семестре обучения аспиранты заполняют в индивидуальном учебном плане. В конце каждого курса аспиранты подготавливают содержательный отчет о результатах научных исследований за курс. Отчет утверждается научным руководителем аспиранта и заслушивается на заседании выпускающей кафедры. По результатам отчета аспиранту выставляется зачет/зачет с оценкой.

### 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
	<p>Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> <p>Частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи</p>	<p>В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов</p> <p>В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практических задач генерировать новые</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи</p>	<p>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</p> <p>Сформировано умение при решении исследовательских и практических задач генери-</p>

		идеи		ровать 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 практических задач в т.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
УК-2	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	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	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	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
	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	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	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	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
	Фрагментарное применение навыков проводить комплексные научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты, порождать новые идеи и	В целом успешное, но не систематическое применение навыков проводить комплексные научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты, порождать новые идеи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков проводить комплексные научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты, по-	Успешное и систематическое применение навыков проводить комплексные научные исследования и получать новые научные и прикладные результа-

	демонстрировать навыки системного подхода в самостоятельной научно-исследовательской работе	и демонстрировать навыки системного подхода в самостоятельной научно-исследовательской работе	рождать новые идеи и демонстрировать навыки системного подхода в самостоятельной научно-исследовательской работе	ты, порождать новые идеи и демонстрировать навыки системного подхода в самостоятельной научно-исследовательской работе
УК-3	Поверхностные знания о принципах и методах участия в научно-исследовательской деятельности, правила написания и опубликования научных статей в рецензируемых журналах в РФ и за рубежом	Общие, но не структурированные знания о принципах и методах участия в научно-исследовательской деятельности, правила написания и опубликования научных статей в рецензируемых журналах в РФ и за рубежом	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о принципах и методах участия в научно-исследовательской деятельности, правила написания и опубликования научных статей в рецензируемых журналах в РФ и за рубежом	Сформированы систематические знания о принципах и методах участия в научно-исследовательской деятельности, правила написания и опубликования научных статей в рецензируемых журналах в РФ и за рубежом
	Частично освоенное умение использовать современные теории, методы и средства для решения научно-исследовательских и прикладных задач с последующей публикацией в научных журналах	В целом успешно, но не систематически использовать современные теории, методы и средства для решения научно-исследовательских и прикладных задач с последующей публикацией в научных журналах	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях с использованием современных теорий, методов и для решения научно-исследовательских и прикладных задач с последующей публикацией в научных журналах	Сформировано умение использовать современные теории, методы и средства для решения научно-исследовательских и прикладных задач с последующей публикацией в научных журналах
	Поверхностное применение основ методологии научного познания и системного подхода при проведении научного исследования	В целом успешное, но не систематическое применение основ методологии научного познания и системного подхода при проведении научного исследования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение основ методологии научного познания и системного подхода при проведении научного исследования	Успешное и систематическое применение основ методологии научного познания и системного подхода при проведении научного исследования
УК-4 ОПК-1	Фрагментарное знание о российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач в области неразрушающего контроля	Общие, но не структурированные знания о создании российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач в области неразрушающего контроля	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания о российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач в неразрушающего контроля	Сформированные знания информацию о создании российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач в области неразрушающего контроля
	Частично освоенное	В целом успешное, но	Сформированное, но	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	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	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	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
	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	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	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	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
ОПК-2 ОПК-3	Фрагментарное знание основных методов целеполагания для эффективного личностного и профессионального развития	Общие, но не структурированные знания основных методов целеполагания для эффективного личностного и профессионального развития	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания основных методов целеполагания для эффективного личностного и профессионального развития	Сформированные систематические знания основных методов целеполагания для эффективного личностного и профессионального развития
	Частично освоенное умение формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста,	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	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	Сформированное умение формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального

	индивидуально-личностных особенностей	нального роста, индивидуально-личностных особенностей	роста, индивидуально-личностных особенностей	роста, индивидуально-личностных особенностей
	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
	Фрагментарные знания технологии анализа современных проблем в области неразрушающего контроля основных принципов организации, этапов и методов научного исследования	Демонстрирует частичные, но не систематические знания технологии анализа современных проблем в области теории операторов неразрушающего контроля 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 основных принципов организации, этапов и методов научного исследования	Раскрывает полное содержание основных принципов организации, этапов и методов научного исследования в области неразрушающего контроля аргументированно обосновывает свою научную позицию, анализирует современные проблемы данной области науки
ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6	Фрагментарное умение критически анализировать проблемы в области теории неразрушающего контроля ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты	В целом сформированное, но не систематическое, умение критически анализировать проблемы в области неразрушающего контроля умение ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение критически анализировать проблемы в области неразрушающего контроля ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты	Успешное и систематическое умение критически анализировать проблемы в области неразрушающего контроля умение ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты
	Фрагментарное умение обосновывать выбранное научное направление, адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследова-	В целом сформированное, но не систематическое, умение адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании, вести научные дискуссии, не	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	В целом успешное умение обосновывать выбранное научное направление, адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в науч-

	нии, вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументации	нарушая законов логики и правил аргументации	законов логики и правил аргументации	ном исследовании, вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументации
	Фрагментарное применение методологии научного исследования в области неразрушающего контроля	В целом успешное, но не систематическое применение методологии научного исследования в области неразрушающего контроля	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, применение методологии научного исследования в области неразрушающего контроля	Успешное и систематическое применение методологии научного исследования в области неразрушающего контроля
	Фрагментарное владение навыками работы по поиску информации в справочно-библиографической системе и с библиотечными каталогами и электронными базами данных, библиографических списков, использования библиографического описания в научных работах, поиска научной информации с помощью электронных информационно-поисковых систем сети Интернет	В целом успешное, но не систематическое, применение навыков работы по поиску информации в справочно-библиографической системе и с библиотечными каталогами и электронными базами данных, библиографических списков, использования библиографического описания в научных работах, поиска научной информации с помощью электронных информационно-поисковых систем сети Интернет	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение навыками работы по поиску информации в справочно-библиографической системе и с библиотечными каталогами и электронными базами данных, библиографических списков, использования библиографического описания в научных работах, поиска научной информации с помощью электронных информационно-поисковых систем сети Интернет	Успешное и систематическое применение навыков работы по поиску информации в справочно-библиографической системе и с библиотечными каталогами и электронными базами данных, библиографических списков, использования библиографического описания в научных работах, поиска научной информации с помощью электронных информационно-поисковых систем сети Интернет
ПК-1 ПК-2	Фрагментарные знания минимальных требований к составлению научной документации по проведению научно-исследовательской работы; минимальных требований к составлению научных докладов	Общие, но не структурированные, знания минимальных требований к составлению научной документации по проведению научно-исследовательской работы; минимальных требований к составлению научных докладов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания минимальных требований к составлению научной документации по проведению научно-исследовательской работы; минимальных требований к составлению научных докладов	Сформированные систематические знания минимальных требований к составлению научной документации по проведению научно-исследовательской 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
<i>«зачтено»</i>	Обучающийся выполнил работы в соответствии с планом, продемонстрировал соответствующие знания, умения и навыки, показал достаточный уровень сформированности умений и навыков планирования и выполнения заданий научного руководителя, анализа, обобщения и представления полученных результатов, аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического и творческого мышления. Отчет о результатах научной деятельности сформирован в полном соответствии с требованиями, не содержит ошибок содержательного и расчетного характера
<i>«не зачтено»</i>	Обучающийся выполнил работы не в полном объеме согласно плану, не продемонстрировал соответствующих знаний, умений и навыков планирования и выполнения задания, анализа, обобщения и представления полученных результатов, аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического и творческого мышления. В отчете присутствуют многочисленные ошибки содержательного и расчетного характера, не выполнены требования к оформлению

### Критерии оценивания

Оценка	Критерии
<i>«отлично»</i>	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 заданий научного руководителя, анализа, обобщения и представления полученных результатов, аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического и творческого мышления. Отчет о результатах научной деятельности 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 заданий, анализа, обобщения и представления полученных результатов, аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического и творческого мышления. Отчет 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, анализа, обобщения и представления полученных результатов, аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического и творческого мышления. В отчете 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, анализа, обобщения и представления полученных результатов, аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического и творческого мышления. В отчете присутствуют многочисленные ошибки содержательного и расчетного характера, не выполнены требования к оформлению

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. 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.

### 6.2. 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.

### 6.3. Электронно-библиотечные системы

1. [ibooks.ru](http://ibooks.ru);
2. [e.lanbook.com](http://e.lanbook.com).

### 6.4. Программное обеспечение дисциплины

№ 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	Windows 10	Пользовательская операционная система	договор № Tr096148 от 29.09.2020, лицензиар - ООО "Софтлайн трейд", тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - до 14.09.2021

4	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бес- срочно
5	Office Professional Plus 2007 Russian OLP NL	Пакет программных продук- тов содержащий в себе необ- ходимые офисные програм- мы	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 продук- тов содержащий в себе необ- ходимые офисные програм- мы	договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) ли- цензии - неискл. пра- во, срок действия ли- цензии – бессрочно

### 6.5. 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 библиоотека (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>

### 6.6. 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="https://scienceid.net/president/">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

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Самостоятельная работа обучающихся	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
		Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение

## 8. 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 дисциплины 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

