




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.02(Н) Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

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

Направление подготовки	<u>03.06.01 Физика и астрономия</u> (указывается код и наименование)
Направленность подготовки	<u>01.04.10 Физика полупроводников</u>
Уровень высшего об- разования	<u>Подготовка кадров высшей квалификации</u>
Квалификация (степень) выпускника	<u>Исследователь. Преподаватель- исследователь</u>
Форма обучения	<u>Очная</u> (очная)

г. Казань  
2020

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

*Целью освоения дисциплины* «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» является формирование и развитие творческих способностей аспирантов, совершенствование форм привлечения молодежи к научной деятельности, обеспечение единства учебного, научного, воспитательного процессов для повышения профессионального уровня подготовки аспирантов:

Основными задачами подготовки НКР (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук аспирантов являются:

- формирование системы знаний, умений, навыков в сфере планирования, организации и поэтапного проведения научно-исследовательской деятельности;

- приобретение навыков работы с библиографическими справочниками, составления научно-библиографических списков, использования библиографического описания в научных работах;

- развитие информационно-аналитических умений в сфере работы с электронными базами данных отечественных и зарубежных библиотечных фондов;

- формирование и развитие умений и навыков в части применения методов исследования для решения намеченных задач научно-исследовательской деятельности;

- формирование и развитие умений и навыков проектирования и осуществления комплексных исследований;

- формирование и развитие умений и навыков научно-экспериментальной работы с эмпирической базой исследования в соответствии с выбранной темой научно-квалификационной работы (диссертации);

- освоение методики наблюдения, эксперимента и моделирования различных систем; - приобретение навыков коллективной научной работы, продуктивного взаимодействия с другими научными группами (подразделениями) и исследователями;

- формирование умений и навыков в сфере научных коммуникаций, публичного обсуждения результатов научно-исследовательской деятельности, совершенствование профессионально-коммуникативной культуры будущего преподавателя-исследователя;

- формирование умений оформлять в соответствии с существующими требованиями отчетную документацию, научно-квалификационную работу (диссертацию), научный доклад.

В результате изучения дисциплины «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» аспирант должен овладеть:

<i>Формируемые компетенции (код и формулировка компетенции)</i>	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
<p>готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы и методы участия в научно-исследовательской деятельности, правила написания и опубликования научных статей в рецензируемых журналах в РФ и за рубежом;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные теории, методы и средства для решения научно-исследовательских и прикладных задач с последующей публикацией в научных журналах;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> </ul>
<p>готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- информацию о создании российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач в области физики полупроводников;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;</li> <li>- выступать с докладом о результатах научно-исследовательской работы;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- различными типами коммуникаций при осуществлении работы, в том числе в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;</li> <li>- инструментарием совместной работы с российскими и международными исследовательскими коллективами по решению научных и научно-образовательных задач;</li> </ul>
<p>способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы целеполагания для эффективного личностного и профессионального развития;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций</li> </ul>

	<p>развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей;</p> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами и технологиями целеполагания, реализации целей и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;</li> </ul>
<p>способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологию анализа современных проблем в области физики твердого тела, основные принципы организации, этапы и методы научного исследования;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критически анализировать проблемы в области физики твердого тела, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты;</li> <li>- 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;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологией 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;</li> <li>- методологией научного исследования в области физики полупроводников;</li> </ul>
<p>способностью самостоятельно разрабатывать, исследовать и применять теоретические модели для исследования физических свойств полупроводниковых материалов и композитных структур на их основе (ПК-1)</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные направления, проблемы и новейшие достижения в области физики твердого тела, связанной с получением новых материалов и исследованием их;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить классификацию материалов, процессов обработки материалов и готовых изделий из них; объяснять взаимосвязь между структурой твердых тел и свойствами материалов;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения знаний фундаментальных законов физики для решения научно-исследовательских задач</li> </ul>

	в области физики твердого тела, связанной с получением новых материалов и исследованием их свойств, в том числе с применением новейших информационно-коммуникационных технологий;
способностью к разработке методологии экспериментальных исследований физических явлений, происходящих в полупроводниках, разработки и исследования технологических процессов получения полупроводниковых материалов и композитных структур на их основе, создания оригинальных полупроводниковых приборов и интегральных устройств (ПК-2)	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы и базовые представления научного исследования в выбранной области фундаментальной и экспериментальной физики;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</li> </ul>
готовностью к самостоятельному пониманию и изучению современных проблем физики полупроводников и использованию фундаментальных представлений в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (ПК-3)	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные направления, проблемы и новейшие достижения в области физики твердого тела, связанной с получением новых материалов и исследованием их свойств;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить классификацию материалов, процессов обработки материалов и готовых изделий из них; объяснять взаимосвязь между структурой твердых тел и свойствами материалов;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения знаний фундаментальных законов физики для решения научно-исследовательских задач в области физики твердого тела, связанной с получением новых материалов и исследованием их свойств, в том числе с применением новейших информационно-коммуникационных технологий.</li> </ul>

## 2 Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» относится к дисциплинам вариативной части Блока 3 «Научные исследования» и является образовательной составляющей учебного плана. Дисциплина преподается на 1,2,3,4 курсе.

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 119 зачетных единиц, всего 4284 часа

Вид учебной работы	Всего часов	из них, проводимых в интерактивной форме	семестры								
			1	2	3	4	5	6	7	8	
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	4284										
АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ:											
Лекции (Лк)											
Практические (семинарские) занятия (ПЗ)											
Лабораторные работы (ЛР)											
и(или) другие виды аудиторных занятий											
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА:	4284		216	288	324	396	540	864	864	792	
и (или) другие виды самостоятельной работы	4284		216	288	324	396	540	864	864	792	
ВИД ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ (З – зачет, ЗаО-зачет с оценкой)			3	3	3	3	3	3	За О	За О	

#### 3.2. Содержание 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 (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лк	ПЗ	ЛР	СР	
1	2	3	4	6	7	8	9	10
1	Подготовительный этап	504	1, 2				504	Собеседование с научным руководителем/зачет
2	Научно-исследовательский	2124	3, 4, 5, 6				2124	Собеседование с научным руководителем/зачет
3	Заключительный	1638	7, 8				1638	Собеседование с научным руководителем/зачет,

								зачет с оценкой
4	Промежуточная аттестация	18	8				18	Зачет с оценкой
	Итого:	4284					4284	–

### **3.3. Содержание разделов дисциплины**

#### **Раздел 1. Подготовительный этап**

Выбор и утверждение темы исследования. Подбор теоретического материала для анализа выбранного исследования. Проведение аналитического обзора информационных источников. Определение целей и задач исследования. Составление развернутого плана диссертации. Характеристика современного состояния изучаемого исследования.

#### **Раздел 2. Научно-исследовательский**

Сбор и анализ информации, обзор литературных источников, в том числе статей в реферируемых журналах, монографий, использование электронно-библиотечных систем. Определение и разработка методики проведения исследований. Составление библиографии по теме диссертационного исследования. 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. Заключительный**

Оформление результатов научно-исследовательской деятельности, презентация результатов исследования. Подготовка рукописи диссертации.

**3.4. Практические (семинарские) занятия учебным планом дисциплины 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-3	УК-4	УК-5	ОПК-1	ПК-1	ПК-2	ПК-3
1	Подготовительный	504	З	З	З,У,В	З,У	З	З	З
2	Научно-исследовательский	2124	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В
3	Заключительный	1656		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	216
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	1	288
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	3	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	4, 5	2	936
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	6	2	864
6.	Подготовка рукописи диссертации.	7, 8	3	1656
	<b>ИТОГО</b>		-	4284

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

Основной формой деятельности аспирантов при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) 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 «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук») является промежуточная аттестация в формах зачета, зачета с оценкой, проводимая с учетом результатов текущего контроля в 1,2,3,4,5,6,7,8 семестрах.

##### **5.2. Типовые задания и материалы для оценки сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины**

К разделу 1.

1. Изучите рабочую программу дисциплины.
2. Получите индивидуальное задание на научно-исследовательскую деятельность.
3. Сформируйте ресурсно-информационную базу для решения проблемы будущего исследования.

К разделу 2.

1. Сформулируйте цель и задачи исследования, а также гипотезу.
2. Определите методы исследования.
3. Отберите и проанализируйте необходимые научные источники по проблеме исследования.

4. Проведите подбор методов исследования для выполнения индивидуально-го задания по научно-исследовательской деятельности.
5. Получите необходимые результаты для подтверждения гипотезы исследования.
6. Обобщите, проанализируйте и систематизируйте результаты исследования, сформулируйте выводы и заключение.
7. Поучаствуйте в научно-исследовательских и научно-практических конференциях, связанных с проблемой вашего исследования.
8. Подготовьте доклад на научную конференцию, конгресс, семинар.

К разделу 3.

1. Подготовьте научную статью по результатам исследования.
2. Подготовьте заявки на участие в гранте.
3. Подготовьте рукопись диссертации.

### 5.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 2-х балльной шкале (в случае обычного зачета), по 4-х балльной шкале (зачет с оценкой).

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 сформированности компетенций

Компетенция	неуд	уд	хор	отл
	незачет	зачет		
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-	В целом успешно, но не систематически использовать современные теории, методы и средства для решения науч-	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях с использованием использовать современные	Сформировано умение использовать современные теории, методы и средства для решения научно-

	исследовательских и прикладных задач с последующей публикацией в научных журналах	но-исследовательских и прикладных задач последующей публикацией в научных журналах	теории, методы и для решения научно-исследовательских и прикладных задач с последующей публикацией в научных журналах	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	Фрагментарное знание о российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач в области физики полупроводников	Общие, но не структурированные знания о создании российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач в области физики полупроводников	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания о российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач в области физики полупроводников	Сформированные знания информацию о создании российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач в области физики полупроводников
	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 научной исследовательской работы	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 научной исследовательской работы	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 научной исследовательской работы	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 научной 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	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	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	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

	научных и научно-образовательных задач	по решению научных и научно-образовательных задач	по решению научных и научно-образовательных задач	коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-5	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, индивидуально-личностных особенностей	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-личностных особенностей	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-личностных особенностей	Сформированное умение формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального 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
ОПК-1	Фрагментарные знания технологии анализа современных проблем в области физики твердого тела, основных принципов организации, этапов и методов научного исследования	Демонстрирует частичные, но не систематические знания технологии анализа современных проблем в области физики твердого тела, основных принципов организации, этапов и методов научного исследования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, освоение знаний технологии анализа современных проблем в области физики твердого тела, основных принципов организации, этапов и методов научного исследования	Раскрывает полное содержание основных принципов организации, этапов и методов научного исследования в области физики твердого тела, аргументированно обосновывает свою научную позицию, анализирует современные проблемы данной области науки
	Фрагментарное умение критически анализировать проблемы в области физики твердого тела, ставить задачи и разрабатывать	В целом сформированное, но не систематическое, умение критически анализировать проблемы в области физики твердого тела, умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение критически анализировать проблемы в области физики твердого тела, ста-	Успешное и систематическое умение критически анализировать проблемы в области физики твердого тела, уме-

	<p>программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты</p> <p>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</p>	<p>ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты</p> <p>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</p>	<p>вить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты</p> <p>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</p>	<p>ние ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты</p> <p>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</p>
	<p>Фрагментарное применение методологии научного исследования в области физики твердого тела</p> <p>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</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение методологии научного исследования в области физики твердого тела</p> <p>В целом успешное, но не систематическое, применение навыков работы по поиску информации в справочно-библиографической системе и с библиотечными каталогами и электронными базами данных, библиографического описания в научных работах, поиска научной информации с помощью электронных информационно-поисковых систем сети Интернет</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, применение методологии научного исследования в области физики твердого тела</p> <p>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, библиографического описания в научных работах, поиска научной информации с помощью электронных информационно-поисковых систем сети Интернет</p>	<p>Успешное и систематическое применение методологии научного исследования в области физики твердого тела</p> <p>Успешное и систематическое применение навыков работы по поиску информации в справочно-библиографической системе и с библиотечными каталогами и электронными базами данных, библиографического описания в научных работах, поиска научной информации с помощью электронных информационно-поисковых систем сети Интернет</p>
ПК-1	<p>Поверхностное представление об основных результатах новейших исследований, опубликованных в ведущих научных</p>	<p>Общие, но не структурированные знания об основных результатах новейших исследований, опубликованных в ведущих научных журна-</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания об основных результатах новейших исследований, опубликованных в ве-</p>	<p>Сформированные систематические знания об основных результатах новейших исследований, опубликованных в</p>

	журналах и изданиях в области профессиональной деятельности, методах анализа и решения задач в области физики полупроводников	лах и изданиях в области профессиональной деятельности, методах анализа и решения задач в области физики полупроводников	дущих научных журналах и изданиях в области профессиональной деятельности, методах анализа и решения задач в области физики полупроводников	ведущих научных журналах и изданиях в области профессиональной деятельности, методах анализа и решения задач в области физики полупроводников
	Частично освоенное умение проводить классификацию материалов, процессов обработки материалов и готовых изделий из них; объяснять взаимосвязь между структурой твердых тел и свойствами материалов	В целом сформированное, но не систематическое, умение проводить классификацию материалов, процессов обработки материалов и готовых изделий из них; объяснять взаимосвязь между структурой твердых тел и свойствами материалов	Сформированное, но с отдельными пробелами, умение проводить классификацию материалов, процессов обработки материалов и готовых изделий из них; объяснять взаимосвязь между структурой твердых тел и свойствами материалов	Сформированное умение проводить классификацию материалов, процессов обработки материалов и готовых изделий из них; объяснять взаимосвязь между структурой твердых тел и свойствами материалов
	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), знаниями фундаментальных законов физики	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), знаниями фундаментальных законов физики	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), знаниями фундаментальных законов физики	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), знаниями фундаментальных законов физики
ПК-2	Поверхностное знание основ физики твердого тела	Общие, но не структурированные знания основ физики твердого тела	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания основ физики твердого тела	Сформированные систематические знания основ физики твердого тела
	Частично освоенное умение применять современный научный инструментарий при решении практических задач в области профессиональной деятельности, применять фундаментальные законы физики	В целом сформированное, но не систематическое, умение применять современный научный инструментарий при решении практических задач в области профессиональной деятельности, применять фундаментальные законы физики	В целом сформированное, но содержащие отдельные пробелы, умение применять современный научный инструментарий при решении практических задач в области профессиональной деятельности, применять фундаментальные законы физики	Сформированное умение применять современный научный инструментарий при решении практических задач в области профессиональной деятельности, применять фундаментальные законы физики
	Фрагментарное владение методикой и методологией сбора, анализа и обобщения научного материала при разработке научно	В целом успешное, но не систематическое, владение методикой и методологией сбора, анализа и обобщения научного материала при	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение методикой и методологией сбора, анализа и обобщения научного матери-	Успешное систематическое владение методикой и методологией сбора, анализа и обобщения научного материала

	обоснованных предложений и научных идей для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации), фундаментальными законами физики	разработке научно обоснованных предложений и научных идей для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации), фундаментальными законами физики	ала при разработке научно обоснованных предложений и научных идей для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации), фундаментальными законами физики	при разработке научно обоснованных предложений и научных идей для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации), фундаментальными законами физики
ПК-3	Фрагментарные знания основных направлений, проблем и новейших достижений в области физики твердого тела, связанных с получением новых материалов и исследованием их свойств	Общие, но не структурированные, знания основных направлений, проблем и новейших достижений в области физики твердого тела, связанных с получением новых материалов и исследованием их свойств	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания основных направлений, проблем и новейших достижений в области физики твердого тела, связанных с получением новых материалов и исследованием их свойств	Сформированные систематические знания основных направлений, проблем и новейших достижений в области физики твердого тела, связанных с получением новых материалов и исследованием их свойств
	Частично освоенное умение проводить классификацию материалов, процессов обработки материалов и готовых изделий из них; объяснять взаимосвязь между структурой твердых тел и свойствами материалов	В целом освоенное, но не систематическое умение проводить классификацию материалов, процессов обработки материалов и готовых изделий из них; объяснять взаимосвязь между структурой твердых тел и свойствами материалов	В целом сформированное, но содержащее отдельные пробелы, умение проводить классификацию материалов, процессов обработки материалов и готовых изделий из них; объяснять взаимосвязь между структурой твердых тел и свойствами материалов	Сформированное умение проводить классификацию материалов, процессов обработки материалов и готовых изделий из них; объяснять взаимосвязь между структурой твердых тел и свойствами материалов
	Фрагментарное владение навыками применения знаний фундаментальных законов физики для решения научно-исследовательских задач в области физики твердого тела	В целом успешное, но не систематическое, владение навыками применения знаний фундаментальных законов физики для решения научно-исследовательских задач в области физики твердого тела	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение навыками применения знаний фундаментальных законов физики для решения научно-исследовательских задач в области физики твердого тела	Успешное систематическое владение навыками применения знаний фундаментальных законов физики для решения научно-исследовательских задач в области физики твердого тела

### Критерии оценивания (зачет)

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	аспирант продемонстрировал хороший уровень решения задач, предусмотренных индивидуальным планом работы аспиранта; аспирант способен правильно обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями; выявлять и формулировать актуальные и научные проблемы; способен аргументированно и ясно обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследо-



	вания; способен проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой; способен самостоятельно представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада; способен применять современные технологии для решения проблем по теме диссертации
<i>«не зачтено»</i>	аспирант не выполняет индивидуальный план работы; аспирант не способен ставить цели и задачи исследования, самостоятельно определять материал и методы исследования; задание аспирантом не выполнено; не демонстрирует способность предоставлять результаты исследования, выявлять актуальные проблемы исследования; не способен составлять библиографический каталог, обрабатывать материал по проблемам исследования; не способен представлять результаты проведенного исследования в виде отчета, статьи, доклада, материалов для написания главы

#### Критерии оценивания (зачет с оценкой)

<b>Оценка</b>	<b>Критерии</b>
<i>«отлично»</i>	аспирант продемонстрировал высокий уровень решения задач, предусмотренных индивидуальным планом работы; индивидуальный план работы выполнен в полном объеме; способен правильно и логично обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы диссертации; способен проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой; способен творчески представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада
<i>«хорошо»</i>	аспирант продемонстрировал хороший уровень решения задач, предусмотренных индивидуальным планом работы аспиранта, но имели место отдельные замечания научного руководителя; аспирант способен правильно обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями; выявлять и формулировать актуальные и научные проблемы; способен аргументированно и ясно обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования; способен с легкостью проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной про-

	граммой; способен самостоятельно представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада; способен применять современные технологии для решения проблем по теме диссертации
<i>«удовлетворительно»</i>	аспирант выполняет частично основные разделы индивидуального плана работы; задание выполнено в меньшем объеме; аспирант представил отчетные документы не в полном объеме и с нарушением сроков; с трудом выявляет и формулирует актуальные научные проблемы по теме научной диссертации; не всегда способен проводить самостоятельные научные исследования в соответствии с тематикой диссертационного исследования; испытывает трудности в представлении результатов научных исследований в виде отчета, статьи, доклада, материалов для написания главы диссертации;
<i>«неудовлетворительно»</i>	аспирант не выполняет индивидуальный план работы; аспирант не способен ставить цели и задачи исследования, самостоятельно определять материал и методы исследования; задание аспирантом не выполнено; не демонстрирует способность представлять результаты исследования, выявлять актуальные проблемы исследования; не способен составлять библиографический каталог, обрабатывать материал по проблемам исследования; не способен представлять результаты проведенного исследования в виде отчета, статьи, доклада, материалов для написания главы

## **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. Ансельм, А. И. Введение в теорию полупроводников: учебное пособие / А. И. Ансельм. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 624 с. — Электронный ресурс Издательского дома «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71742>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Матухин, В. Л. Физика твердого тела: учебное пособие / В. Л. Матухин, В. Л. Ермаков. — Санкт-Петербург: Лань, 2010. — 224 с. — Электронный ресурс Издательского дома «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/262>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Брандт, Н. Б. Квазичастицы в физике конденсированного состояния: учебное пособие / Н. Б. Брандт, В. А. Кульбачинский. — 3-е изд. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2010. — 632 с. — Электронный ресурс Издательского дома «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59598>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Владимиров, Г. Г. Физика поверхности твердых тел: учебное пособие / Г. Г. Владимиров. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 352 с. — Электронный ресурс Издательского дома «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71707>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Гантмахер, В. Ф. Электроны в неупорядоченных средах : учебное пособие / В. Ф. Гантмахер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 232 с. — Электронный ресурс Издательского дома «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2156>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Епифанов, Г. И. Физика твердого тела : учебное пособие / Г. И. Епифанов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 288 с. — Электронный ресурс Издательского дома «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2023>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Зегря, Г. Г. Основы физики полупроводников : учебное пособие / Г. Г. Зегря, В. И. Перель. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 336 с. — Электронный ресурс Издательского дома «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2371>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Лебедев, А. И. Физика полупроводниковых приборов / А. И. Лебедев. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 488 с. — Электронный ресурс Издательского дома «Лань».

дательского дома «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2244>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Перлин, Е. Ю. Физика твердого тела. Оптика полупроводников, диэлектриков, металлов : учебное пособие / Е. Ю. Перлин, Т. А. Вартамян, А. В. Федоров. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2008. — 216 с. — Электронный ресурс Издательского дома «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/43431>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Шалимова, К. В. Физика полупроводников : учебник / К. В. Шалимова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 384 с. — Электронный ресурс Издательского дома «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/648>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 6.3. Электронно-библиотечные системы

1. [iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru).
2. [knigafund.ru](http://knigafund.ru).
3. [ibooks.ru](http://ibooks.ru).
4. [znanium.com](http://znanium.com).
5. [e.lanbook.com](http://e.lanbook.com).
6. [library.bsu.ru/menu-electronic](http://library.bsu.ru/menu-electronic).

### 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 -
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 продуктов содержащий в себе необходимые офисные програм-	Договор № 225/ 10, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд»,
6	Office Standard 2007 Russian OLP NL Academic Edition+	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

### 6.5. Интернет-ресурсы

№п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес
1	Российская национальная библиотека	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.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>
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://web of knowledge.com/">https://web of knowledge.com/</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 Бориса Николаевича Ельцина	В <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=D6cTkVCLV7j48sfzSo&amp;preferencesSaved=">https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;SID=D6cTkVCLV7j48sfzSo&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

## 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 практики разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки аспирантов 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 867.

Авторы:  ст. преп. И.Г. Севастьянов

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Физика» от «20» октября 2020 г., протокол № 5.

Зав. кафедрой  к.ф.-м.н., доцент Р.Р. Хуснутдинов  
«Физика»

На заседании методического совета ИЭЭ от 28.10.2020 г., протокол № 3. Программа рекомендована к утверждению.

Директор ИЭЭ  профессор, д.т.н. И.В. Ившин



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ изме- нения	Номера листов (страниц)			Всего ли- стов в доку- менте	ФИО и под- пись лица, внесшего изменение	Дата
	замененных	новых	изъятых			