

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**


**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**ИНСТИТУТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ**

**КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ФИЗИКИ**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель образовательной  
программы

 **М.Х. Хоконов**  
«30» мая 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Института физики и  
математики

 **Б.И. Кунижев**  
«30» мая 2023 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Производственная практика

(наименование вида практики)

**Индекс**

**Б2.О.01(П) Научно-исследовательская работа**

**(практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)**

(наименование типа практики)

**Направление подготовки**

**03.04.02 Физика**

**Магистерская программа**

**Медицинская физика**

**Квалификация (степень) выпускника**

**Магистр**

**Форма обучения**

**очная**

**Нальчик 2023**

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта ФГОС3++ высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 Физика (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 7 августа 2020 г. № 914, зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. № 59329.

# **1 Цель и задачи практики. Вид, тип, способ и форма (-ы) ее проведения**

## **1.1. Цель практики**

Целью научно-исследовательской работы (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков) является получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в области медицинской физики, а также развитие у студента способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях на основе потенциала сложившихся в КБГУ научных школ и направлений исследований.

Научно-исследовательская работа (НИР) является частью практик, которая в полном объеме относится к обязательной части программы Блока 2. «Практика» ФГОС 3++ направления подготовки магистров 03.04.02 Физика.

## **1.2. Задачи практики**

1. Формирование навыков самостоятельной научной работы, включая навыки, необходимые для выполнения выпускной квалификационной работы.

2. Формирование компетенций, установленных ФГОС ВО и закрепленных учебным планом, а также компетенций, соответствующих успешному прохождению практики.

3. Освоение современных информационных технологий и профессиональных программных комплексов, применяемых в области управления качеством.

4. Совершенствование навыков подготовки, представления и защиты информационных, аналитических и отчетных документов по результатам профессиональной деятельности и практики.

5. Развитие исполнительских и лидерских навыков обучающихся.

6. Приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения самостоятельных научных исследований, включая выполнение выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации, на основе опыта работы научных школ и опыта исследовательской работы в КБГУ и имеющейся лабораторной и материально-технической базы.

7. Обеспечение готовности студента к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства.

8. Самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний

Непосредственное руководство и контроль выполнения научно-исследовательской работы студента осуществляется его научным руководителем. Научный руководитель по НИР студента:

- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению научно-исследовательской работы;

- осуществляет постановку, уточнение, корректировку выполнения задач по научно-исследовательской работе в период обучения с выдачей индивидуальных заданий, оказывает соответствующую консультационную помощь;

- осуществляет систематический контроль за ходом научно-исследовательской работы студента;

- оказывает помощь студенту по всем вопросам, связанным с научно-исследовательской работой и оформлением отчетов;

- оценивает результаты НИР студента в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации в виде зачёта.

9. Умение работать с современной научной англоязычной литературой.
10. Формы проведения научной работы: экспериментальные и (или) теоретические исследования, включая компьютерное моделирование.

НИР студента не ограничивается узким направлением исследований, обозначенной с будущей выпускной квалификационной работе, а представляет собой совокупность действий, способствующих формированию компетенций, предусмотренных ФГОС, способствующих формированию навыков самостоятельной научной работы, включая и навыки, необходимые для выполнения выпускной работы – магистерской диссертации. Студент при выполнении научно-исследовательской работы получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с ее организацией и выполнением, отчитывается перед научным руководителем о выполняемой работе в соответствии с индивидуальным планом на текущих контрольных мероприятиях и в ходе промежуточной аттестации.

### 1.3 Вид, тип, способ и форма (-ы) ее проведения

Тип практики – производственная.

Научно-исследовательская практика (НИР).

Практика проводится в структурных подразделениях КБГУ, ООО «Севкавренген-Д», БНО ИЯИ РАН и др., в том числе на кафедре экспериментальной и теоретической физики, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики, представленному в разделе 4 настоящей программы.

Выбор мест прохождения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

*Форма проведения практики - дискретно по периодам проведения.*

## 2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

НИР студента, согласно ФГОС ВО, нацелена на формирование компетенций выпускника ОПК – 1, ОПК – 2, ПКС – 2 и ПКС-4.

Наименование компетенции	Индикаторы достижений	Основные показатели оценки результатов обучения	Оценочные средства
ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания в области физики для	ОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач	<b>Знать:</b> современное состояние и перспективы развития исследований в области теоретической и экспериментальной физики; современную приборную базу (в том числе сложное физическое оборудование); основные закономерности формирования результатов эксперимента	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для

решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимы для осуществления преподавательской деятельности		для использования в профессиональной деятельности.	оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующей этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
		<b>Уметь:</b> применять знания в области физики для решения научно-исследовательских задач.	
		<b>Владеет</b> теоретическими методами и прикладными программами для поставленных профессиональных задач; владения экспериментальными навыками для исследования процессов, происходящих в физике и медицинской физике; владения современными статистическими методами обработки информации с помощью передового программного обеспечения.	
ОПК-2: Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики	ОПК-2.1 Самостоятельно планирует основные параметры научного исследования, выбирает методы его проведения и оформляет результаты	<b>Знать:</b> основной теоретический материал с требуемой степенью научной точности и полноты, необходимый для решения поставленной задачи; основной математический аппарат, который используется для решения конкретной задачи научного исследования; техническую и научную терминологию.	
		<b>Уметь:</b> самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области теоретической и экспериментальной физики; подбирать математический аппарат и самостоятельно решать различные задачи научных исследований, используя стандартные алгоритмы решения; объяснять (выявлять и строить) типичные модели решения поставленной задачи исследования; оценивать изменения в выбранной области исследования в связи с новыми данными, полученными из различных источников; обсуждать в малых группах способы эффективного решения поставленной задачи исследования; отличать эффективное решение от неэффективного; находить необходимые справочные материалы из информационных источников, как отечественных, так и зарубежных; производить оценочные расчеты эффективности эксперимента.	
		<b>Владеет</b> необходимой информацией из современных отечественных и зарубежных источников в избранной области исследования; владения методикой планирования и разработки научного эксперимента; проведения научного эксперимента; методами моделирования различных физических ситуаций; владения современными прикладными программами для изучения объекта научного исследования; владения методами работы в различных операционных системах, с научными базами данных.	
	ОПК-2.2 Применяет навыки планирования и организации	<b>Знать:</b> основные современные методы расчета объекта научного исследования, использующие передовые информационные	

	коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики	<p>технологии; рамки корректного использования основных понятий, связанных с изучением объекта исследования; измерительные методы определения физических величин и методы их расчета.</p> <p><b>Уметь:</b> корректно поставить задачу, построить модель и выбрать метод исследования; решать конкретные задачи научных исследований с помощью современной аппаратуры и информационных технологий; применять полученные в ходе обучения знания в профессиональной деятельности; организовать наблюдение за физическими процессами, используя стандартную приборную базу; оценивать и анализировать результат, полученный в ходе эксперимента.</p> <p><b>Владеть:</b> способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды; владения способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; публичной речи, ведения дискуссии и полемики; письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.</p>	
ПКС-2. Способен применять полученные знания по физике для разработки новых диагностических и лечебных методик, медицинских приборов и аппаратов	ПКС-2.1 Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	<p><b>Знать:</b> теоретический и экспериментальный материал по разделам физики и медицинской физики, методы проведения экспериментальных исследований, типы и классификацию измерений, современное состояние лабораторной базы и приоритетные направления развития медицинской физики, специализированные системы медицинской экспериментальной физики, ориентироваться в современной научно-технической литературе в данной области; знать относящийся к данной компетенции и касающийся выполняемых практических работ в области медицинской физики инструментарий и методы исследования на уровне, позволяющем самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области медицинской физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта.</p> <p><b>Уметь:</b> демонстрировать умения (с различной степенью самостоятельности), относящиеся к методам медицинской физики, делать численные оценки возможных результатов измерений, и на этой основе умеет самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области медицинской физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта.</p>	<p>Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующей этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• зачет.</li> </ul>

		<b>Владеть</b> методами медицинской физики, знаниями принципов организации экспериментальных исследований и умениями, как готовность самостоятельного применения их, демонстрировать, осуществлять измерения в различных ситуациях, относящихся к данной компетенции, включая приложения к медицинской физике, и на этой основе решать задачи медицины с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта.	
ПКС-4: Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований и рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения, публично представлять собственные и известные научные результаты, осуществлять педагогическую деятельность	ПКС-4.2 Готовит научные публикации и заявки на изобретения, публично представляет собственные и известные научные результаты	<b>Знать:</b> профессиональную терминологию, способы воздействия на аудиторию в рамках профессиональной коммуникации; принципы использования информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности, науке образовании.	
		<b>Уметь:</b> собирать и анализировать информацию по решаемой задаче, составлять ее математическое описание, обеспечивать накопление, анализ и систематизацию собранных данных с использованием современных достижений науки и информационных систем, передового отечественного и зарубежного опыта; представлять полученные в ходе исследования результаты в виде законченных научно-исследовательских разработок; участвовать в работе научных семинаров, научных конференций, симпозиумов; составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике проводимых научных исследований; работать в научном коллективе, распределять и делегировать выполняемую работу.	
		<b>Владеть:</b> навыками подготовки научных публикаций и выступлений на научных семинарах и конференциях; навыками профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования; навыками научно-исследовательской деятельности; навыками планирования, осуществления и презентации результатов индивидуального научного исследования; профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования; основными приемами ораторского искусства, научным стилем изложения собственной концепции.	

**3 Место практики в структуре образовательной программы. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах**

В соответствии с учебным планом научно-исследовательская работа входит

в обязательную часть блока Б2 «Практики».

Научно-исследовательская работа является обязательным разделом образовательной программы и представляет собой вид учебных занятий, направленный на формирование, закрепление, развитие практических умений, навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Практика тесно связана с ранее изученными дисциплинами и направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися видами профессиональной деятельности, установленными образовательной программой.

Научно-исследовательская работа проводится на 1-м и 2-м курсах в 1,2 и 3 семестрах.

Объем научно-исследовательской работы, установленный учебным планом, - 18 зачетных единиц, или 648 часов, 276 часов из которых – контактная работа со студентами. Установлено следующее распределение по семестрам: в 1-ом семестре - 6 зачетных единиц (96 часов контактной работы и 111 часов СРС); во 2-ом семестре - 6 зачетных единиц (84 часов контактной работы и 123 часа СРС); в 3-ем семестре - 6 зачетных единиц (96 часов контактной работы и 111 часа СРС).

#### **4. Содержание практики**

Содержание научно-исследовательской работы определяется кафедрой теоретической и экспериментальной физики, осуществляющей магистерскую подготовку. НИР в семестре может осуществляться в следующих формах:

- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным индивидуальным планом НИР;
- осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках магистерской диссертации;
- участие в научно-исследовательских работах, выполняемых кафедрой (по грантам или в рамках договоров с другими организациями);
- выступление на научно-практических конференциях, участие в работе круглых столов, проводимых на кафедре, а также в других вузах;
- самостоятельное проведение семинаров по актуальной проблематике;
- участие в конкурсах научно-исследовательских работ;
- подготовка и публикация тезисов докладов, научных статей;
- ведение библиографической работы с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий, включая работу с научной литературой на английском языке.

При выполнении НИР студент обязательно должен выполнить следующие работы:

- 1) планирование НИР:
  - ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ в данной сфере;
  - выбор магистрантом темы исследования;
- 2) непосредственное выполнение научно-исследовательской работы;
- 3) корректировка плана проведения НИР в соответствии с полученными результатами;
- 4) составление отчета о научно-исследовательской работе;



5) публичная защита выполненной работы в виде вступления с докладом

Таблица 4. Этапы и содержание НИР в 1-3 семестрах.

№ п/п	Этапы практики	Содержание практики	Трудоемкость (час)
<b>Семестр 1</b>			
1	Подготовительный этап	Решение организационных вопросов: 1) распределение обучающихся по местам практики; 2) знакомство с целью, задачами, программой, порядком прохождения практики; 3) получение заданий от руководителя практики от университета; 4) информация о требованиях к отчетным документам по практике; 5) первичный инструктаж по технике безопасности.	12
2	Основной этап	Изучение первоисточников по теме НИР и (или) теоретической главе ВКР магистра. Написание научной статьи в сборник трудов. Выступление на научной конференции по проблеме исследования.	168
3	Заключительный этап	Составление доклада по НИР. Представление результатов НИР на промежуточной аттестации.	36
<b>Семестр 2</b>			
1	Подготовительный этап	Решение организационных вопросов: 1) распределение обучающихся по местам практики; 2) знакомство с целью, задачами, программой, порядком прохождения практики; 3) получение заданий от руководителя практики от университета или организации вовлечённой в сотрудничество с КБГУ (например, базовой кафедрой); 4) информация о требованиях к отчетным документам по практике в виде доклада на промежуточной аттестации; 5) первичный инструктаж по технике безопасности.	12
2	Основной этап	Материал и методики конкретных научных исследований. Написание научной статьи, отчёта или доклада. Выступление на научном семинаре кафедры или научной конференции по проблеме исследования и (или) написание отдельных разделов 2 главы ВКР магистра.	168
3	Заключительный этап	Составление отчетного доклада о практике для промежуточной аттестации.	36

		Подготовка графических и иных материалов для отчета.	
		Представление и защита отчета о НИР на промежуточной аттестации.	
		<b>Семестр 3</b>	
1	Подготовительный этап	Решение организационных вопросов: 1) распределение обучающихся по местам НИР; 2) знакомство с целью, задачами, программой, порядком прохождения практики; 3) получение заданий от руководителя НИР от университета; 4) информация о требованиях к отчетным документам по НИР;	12
2	Основной этап	Материал и методики НИР и (или) диссертационных исследований. Написание научной статьи и (или) научного доклада. Выступление на научном семинаре кафедры или научной конференции по проблеме исследования и (или) написание отдельных разделов ВКР	168
3	Заключительный этап	Составление отчетного доклада о НИР. Подготовка мультимедийных и (или) иных материалов для отчета. Представление и защита отчета о практике на промежуточной аттестации.	36

Всего: 648 часов общих трудозатрат.

### **Реализация навыков работы с иностранной англоязычной научной литературой**

В ходе выполнения НИР предусмотрены занятия по расширенному развитию навыков в области практического применения знаний иностранного (английского) языка научного изложения. При этом ставятся следующие цели и решаются задачи:

*Цели:*

- обучение студентов переводу научно-технической литературы по физике с английского языка на русский;
- обучение студентов речевым умениям и навыкам, необходимым для чтения и понимания, реферирования и аннотирования оригинальной научной литературы, а также для общения со специалистами данного направления.

*Задачи:*

- Освоение навыков устной и письменной речи; навыков общения (разговорной речи) на иностранном языке; навыков восприятия на слух и использования приобретенных знаний в процессе профессиональной деятельности и для дальнейшего совершенствования знаний по иностранному языку.
- Приобретение навыков владения различными стратегиями зрелого чтения, умения усваивать новый языковой предметный информационный материал, умения использовать информацию из иностранных источников в научно-исследовательской и профессиональной деятельности.

В ходе реализации этих целей и задач, предусмотрено участие студентов (или тех из них, кто более хорошо владеет английским языком, в ежегодных международных конференциях полностью проходящих на английском языке: “Equation of States – Elbrus” (начало марта каждого года) и “Particles and Cosmology” (середина апреля каждого года).

## 5 Формы отчетности по практике

Формы отчетности студентов о прохождении производственной практики – НИР:

- отчет о практике в виде доклада на промежуточной аттестации;

Структура отчетного доклада о практике (в виде презентации):

- 1) Титульный слайд.
- 2) Содержание.
- 3) Введение. Цель и задачи НИР. Общие сведения о предприятии, организации, учреждении, на котором проходила НИР.
- 4) Основная часть отчета, которая соответствует выданному заданию.
- 5) Заключение. Выводы о достижении цели и выполнении задач НИР.
- 6) Список использованной литературы и источников.
- 7) Приложения (иллюстрации, таблицы, карты и т.п.).

Отчет должен быть оформлен в соответствии с:

- ГОСТ Р 7.0.12-2011 Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила.

- ГОСТ 2.316-2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения;

- ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления;

- ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам;

- ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Общие требования и правила составления;

- ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации. Форматы;

- ГОСТ 7.82-2001 Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления;

- ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76). Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования.

- СТУ 04.02.030-2015 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению».

## 6 Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по НИР

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций, закрепленных за научно-исследовательской работой, осуществляется в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение практики на месте ее проведения руководителем практики.

Промежуточная аттестация проводится в 1-3-м семестрах в форме зачета. На зачет обучающийся представляет отчет о НИР в виде доклада. Зачет проводится в форме устной защиты отчета о НИР.

### 6.1 Результаты обучения, подлежащие проверке

Код компетенции	Оценочные средства
	2
ОПК-1	Отчет о практике.

	Доклад обучающегося на промежуточной аттестации (защита отчета о практике). Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации.
ОПК-2	Отчет о практике. Доклад обучающегося на промежуточной аттестации (защита отчета о практике) Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации
ПКС-2	Отчет о практике. Доклад обучающегося на промежуточной аттестации (защита отчета о практике) Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации
ПКС - 4	Отчет о практике. Доклад обучающегося на промежуточной аттестации (защита отчета о практике) Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации

## 6.2 Шкала оценивания результатов НИР и его защиты в виде доклада в баллах рейтинговой системы КБГУ

№	Предмет оценки	Критерии оценки	Максимальный балл
	2	3	4
1	Содержание выполнения текущих заданий по НИР и заключительного отчета 40 баллов	Достижение цели и выполнение задач НИР в полном объеме	20
		Отражение в отчете всех предусмотренных программой НИР видов и форм профессиональной деятельности	10
		Владение актуальными нормативными правовыми документами и профессиональной терминологией	1
		Соответствие структуры и содержания отчета требованиям, установленным в п. 5 настоящей программы	1
		Полнота и глубина раскрытия содержания разделов отчета	3
		Достоверность и достаточность приведенных в отчете данных	1
		Правильность выполнения расчетов и измерений	1
		Глубина анализа данных	1
		Обоснованность выводов и рекомендаций	1
		Самостоятельность при подготовке отчета	1
2	Оформление отчета 5 баллов	Соответствие оформления отчета по НИР требованиям, установленным в п.5 настоящей программы	2
		Достаточность использованных источников	3
3	Содержание и оформление	Полнота и соответствие содержания презентации (мультимедийного материала) содержанию отчета	3

	презентации (графического материала) 5 баллов	Грамотность речи и правильность использования профессиональной терминологии	2
4	Ответы на вопросы о содержании практики 10 баллов	Полнота, точность, аргументированность ответов	10

## **7 Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

### **Основная литература**

1. Специальные методы измерения физических величин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Федоров [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2014.— 130 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68146.html> — ЭБС «IPRbooks»
2. Праттон М. Введение в физику поверхности [Электронный ресурс]/ Праттон М.— Электрон. текстовые данные.— Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2000.— 254 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17615.html> — ЭБС «IPRbooks»
3. Костылев В.А., Наркевич Б.Я. Медицинская физика. – М.: ОАО «Издательство «Медицина». 2008, 464 с. (lib.kbsu.ru)
4. Новиков А.М. Методология научного исследования. [Текст] / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. – М.: Либроком, 2010. – 280 с
5. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика: Учеб. для спец. вузов. изд.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 648 с. ил.
6. Кузнецов С.И., Тимченко Н.А. Курс физики с примерами решения задач. Физика конденсированного состояния: учебное пособие Издательство: Томский политехнический университет Год: 2011
7. Румянцев А.В. Введение в физику конденсированного состояния вещества : учебное пособие. Учебное пособие. - Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2012. - 118 с.
8. Костылев В.А., Наркевич Б.Я. Физика конденсированного состояния вещества. – М.: ОАО «Издательство «Медицина». 2008, 464 с.
9. Новиков А.М. Методология научного исследования. [Текст] / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. – М.: Либроком, 2010. – 280 с
10. Анфимов И.М., Кобелева С.П., Щемеров И.В. Физика конденсированного состояния. Электронная структура твердых тел. Лабораторный практикум (книга), 2014,

11. Штаб А.В., Арефьева Л.П. Физика конденсированного состояния. Лабораторный практикум (книга), 2016, Северо-Кавказский федеральный университет.
12. Подколзина В.А. Медицинская физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Подколзина В.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2019.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81025.html>.— ЭБС «IPRbooks»
13. Зобенко В.Я. Краткий курс биологической физики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зобенко В.Я., Плутахин Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 229 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69314.html>.— ЭБС «IPRbooks»
14. Биомедицинское материаловедение. Часть 1. Общие свойства материалов и их совместимость с биологическими средами [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.П. Вихров [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 194 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79749.html>.— ЭБС «IPRbooks»
15. Биомедицинское материаловедение. Часть 2. Материалы для эндопротезирования и влияние полей на биосистемы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.П. Вихров [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 235 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79750.html>.— ЭБС «IPRbooks»
16. Биофизика для инженеров. Том 1. Биоэнергетика, биомембранология и биологическая электродинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.В. Бигдай [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 491 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79751.html>.— ЭБС «IPRbooks»
17. Бигдай Е.В. Биофизика для инженеров. Том 2. Биомеханика, информация и регулирование в живых системах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бигдай Е.В., Вихров С.П., Гривенная Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 457 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79615.html>.— ЭБС «IPRbooks»
18. Динамические модели процессов в клетках и субклеточных наноструктурах [Электронный ресурс]/ В.Д. Лахно [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2010.— 448 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16513.html>.— ЭБС «IPRbooks»
19. Новиков Д.А. Статистические методы в медико-биологическом эксперименте (типовые случаи) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Новиков Д.А., Новачадов В.В.— Электрон. текстовые данные.— Вологодск: Издательство ВолГМУ, 2005.— 84 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8502.html>.— ЭБС «IPRbooks»

- 20.Зобенко В.Я. Краткий курс биологической физики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зобенко В.Я., Плутахин Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 229 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69314.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- 21.Шеин Е.В. Курс физики почв [Электронный ресурс]: учебник/ Шеин Е.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2005.— 432 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13172.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- 22.Бландов А.Н. Кинетика ферментативных реакций [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Бландов А.Н.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2015.— 30 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66505.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- 23.Алексеев С.В. Наноккомпозиты в рентгеновской технике [Электронный ресурс]/ Алексеев С.В., Таубин М.Л., Ясколко А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2014.— 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31869.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- 24.Панин Л.Е. Детерминантные системы в физике, химии, биологии [Электронный ресурс]: монография/ Панин Л.Е.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017.— 202 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65274.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- 25.Модификация поверхности титановых имплантатов и ее влияние на их физико-химические и биомеханические параметры в биологических средах [Электронный ресурс]: монография/ В.В. Савич [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2012.— 244 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11514.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- 26.Вихров С.П. Влияние естественных полей и излучений на биологические объекты [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Вихров С.П., Холомина Т.А., Гривенная Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 132 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79617.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- 27.Вихров С.П. Взаимодействие естественных и искусственных полей и излучений с биологическими объектами [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Вихров С.П., Холомина Т.А., Гривенная Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 308 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79752.html>.— ЭБС «IPRbooks»
28. Вихров С.П. Взаимодействие полей и излучений с биологическими объектами [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Вихров С.П., Холомина Т.А., Гривенная Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 157 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79753.html>.— ЭБС «IPRbooks»

29. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика: Учеб. для спец. вузов. изд.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 648 с. ил.
30. Костылев В.А., Наркевич Б.Я. Медицинская физика. – М.: ОАО «Издательство «Медицина». 2008, 464 с. ЭБ КБГУ (lib.kbsu.ru).
31. Применение ультразвука в медицине. Физические основы применения. Под ред. К. Хилла. – М.: Физматлит, 2008, – 542 с.
32. Федорова В.Н., Степанова Л.А. Краткий курс медицинской и биологической физики с элементами реабилитологии. Лекции и семинары. – М.: Физматлит., 2008, 622 с.
33. Календер В. Компьютерная томография. // – М.: Техносфера, 2006.
34. Хиггинс К. Расшифровка клинических лабораторных анализов, пер. с англ. Под ред. Проф. В.Л. Эмануэля. Ребриков Д.В., Саматов Г.А., Трофимов Д.Ю. ПЦР в реальном времени. – М: «Бином. Лаборатория знаний», 2012.
35. Клиническая лабораторная диагностика. Кишкун А.А.– М.: ГЭОТАР - Медиа, 2010, 978 с.
36. Клинико-лабораторные аналитические технологии и оборудование. Меньшиков В.В. – М., 2007.
37. Магнитно-резонансная томография [Электронный ресурс]: практическое руководство / К. Уэстбрук, К. Каут Рот, Дж. Тэл-бот ; пер. с англ.-2-е изд. (эл.). -М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.-448 с.
38. Кузнецов А.А. Биофизика ионизирующих и неионизирующих излучений: учеб. пособие; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2016. – 143 с.
39. Кудряшов Ю.Б., Рубин А.Б. Радиационная биофизика. Сверхнизкочастотные излучения [Электронный ресурс]/ М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922115650.html>
40. Ветошкин А.Г. Защита окружающей среды от энергетических воздействий: Учеб. пособие для вузов - М.: Абрис, 2012. - 383 с. - <http://www.studentlibrary.ru>
41. Лучевая диагностика и терапия: учебное пособие / С.К. Терновой, В.Е. Сеницын. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 304 с. <http://www.studentlibrary.ru>

#### **Дополнительная литература**

42. Магнитно-резонансная томография: практическое руководство / К. Уэстбрук, К. Каут Рот, Дж. Тэл-бот ; пер. с англ.-2-е изд. (эл.). -М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.-448 с.
43. Наноструктуры в биомедицине. Гонсалвес К.Е, Хальберштадт К.Р., Лоренсин К.Т., Наир Л.С, - М.: Бином. 2012, с. 519
44. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. Гусев А.И. М.: Изд. Физматлит. 2009, с.416
45. Нанотехнологии. Оуэнс Ф., Пул, Ч. Мл – М.:Техносфера, 2009, с. 336
46. Барсуков О.А. Основы физики атомного ядра. Ядерные технологии. – М: «Физматлит», 2011
47. Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика. – СПб.: «Лань», 2009
48. Бекман И. Н. Курс лекций «Ядерная медицина». – М.: МГУ, 2006.
49. Антонов В.Ф. Коржуев А.В. Физика и биофизика: Курс лекций для студ. мед. вузов. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004. – 192с.
50. Батуев А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем: Учебник для вузов. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2009. – 317 с.: ил.



51. Журавлев А.И. Квантовая биофизика животных и человека: Учебное пособие. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: БИНОМ, 2011. – 398 с.
52. Начала физиологии: учебник для вузов / А.Д. Ноздрачев, Н.И. Баженов, И.А. Баранникова и др.: под ред. А.Д. Ноздрачева. – 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2004. – 1088 с.: ил.
53. Виноградов Ю. А. и др. Практическая радиоэлектроника. - М.: ДМК Пресс. 2009.- 288 с.: ил. (В помощь радиолюбителю)  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5898180559.html>
54. Физика полупроводниковых приборов. Лебедев А. И. Физика полупроводниковых приборов. -М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 488 с.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922109956.html>
55. Основы радиотехники. Харкевич А. А. Основы радиотехники. - 3-е изд., стер. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 512 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922107907.html>
56. Электрокардиография: пособие для самостоятельного изучения. Воробьев А.С.Издательство: СпецЛит, 2011 г.456 с.
57. Биомедицинская аналитическая техника. Илясов Л.В.Учеб. пособие. – СПб.: Политехника, 2012. – 350 с.<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732510126.html>
58. Кардиология: национальное руководство / Под ред. Ю.Н. Беленкова, Р.Г. Оганова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 1232 с. – (Серия «Национальные руководства»)  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970417348.html>
59. Рентгенотехника. Справочник в 2-х книгах под ред. В.В. Ключева. М., 1992. (Библиотека кафедры ТФ КБГУ)
60. Календер В. Компьютерная томография // –М.: Техносфера, 2006. (Библиотека КБГУ)
61. Ширяев В.Т., Коков З.А. Физика усилителей рентгеновского изображения Нальчик: Каб.-Бал. ун-т, 2007. – 46 с. (Библиотека КБГУ)
62. Линденбратен Л.Д., Королюк И.П. Медицинская радиология и рентгенология. Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2000. — 672 с: ил. (Библиотека КБГУ)
63. Физика визуализации изображений в медицине. В 2-х т., под. ред. С. Уэбба, перевод с англ., -М., Мир, 1991. (Библиотека кафедры ТФ КБГУ)
64. Хауссер К.Х., Кальбитцер Х.Р. // ЯМР в медицине и биологии: структура молекул, томография, спектроскопия in-vivo. Киев. Наукова думка. 1993. (Библиотека кафедры ТиЭФ КБГУ)
65. Технические средства медицинской интроскопии. Под ред. Б.И. Леонова, - М., 1989.
66. Прэтт У. Цифровая обработка изображений: Пер. с англ. В 2-х кн. М.: Мир, 1982.
67. Основы рентгенодиагностической техники. /Под ред. Н.Н. Блинова: Учебное пособие.- М.: Медицина, 2002.–392 с.
68. Габуния Р.И., Колесникова Е.К. Компьютерная томография в клинической диагностике. М., 1995.
69. Грузман И.С., Киричук В.С., Косых В.П., и др. Цифровая обработка изображений в информационных системах: Учебное пособие. – Новосибирск, Изд-во НГТУ, 2002.
70. Блинов Н.Н. Всевидение без чудес: Этюды об интроскопии. – М.: АМИКО, 1996. 180 - с

*Учебные пособия, изданные с участием сотрудников КБГУ*

1. Ширяев В.Т., Коков З.А. Физика усилителей рентгеновского изображения Нальчик: Каб.-Бал. ун-т, 2007. – 46 с.
2. Шарданов А.Х., Докшкова Т.А. Ядерно-физические методы и приборы в медицине. – Нальчик /Кабардино- Балкарский университет , 2007. - 48 стр.
3. Пономаренко Н.С. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований.– Нальчик: Каб.-Бал. ун-т, 2007. – 33 с.

4. Кумыков В.К., Коков З.А. Атомная и ядерная физика. Задачи по медицинской и биологической физике. Методические рекомендации по решению задач. – Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2011.
5. Кумыков В.К., Коков З.А. Электричество и магнетизм. Оптика. Задачи по медицинской и биологической физике. Методические рекомендации по решению задач. – Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2011.

#### Периодические издания

1. Медицинская физика. Журнал, выпуски 2003-2023 гг., (Читзал библиотеки КБГУ), <http://medphys.amphr.ru/>
2. Медицинская техника, Журнал, выпуски 2007-2023 гг. (Читзал библиотеки КБГУ)
3. Медицинская визуализация. Журнал, выпуски 2007 -2017 гг. (Читзал библиотеки КБГУ).
4. Вестник КБГУ, серия «Физические науки», Нальчик, КБГУ.

#### Интернет-ресурсы

1. Сайт с материалами по медицинской физике [zkokov.zbaza.ru](http://zkokov.zbaza.ru)
2. Сайт Ассоциации медицинских физиков РФ <http://www.amphr.ru/>
3. Материалы сайта [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org).
4. Электронная библиотека КБГУ ([lib.kbsu.ru](http://lib.kbsu.ru)).
5. Электронная библиотека кафедры теоретической и экспериментальной физики КБГУ.

#### Перечень актуальных электронных информационных баз данных, к которым обеспечен доступ пользователям КБГУ (2023-2024 уч.г.)

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-владельца; реквизиты договора	Условия доступа
1.	Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)	Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 росс. журналов на безвозмездной основе	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ» Лицензионное соглашение №14830 от 01.08.2014г. Бессрочное	Полный доступ
2.	ЭБС «Консультант студента»	13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.	<a href="http://www.studylib.ru">http://www.studylib.ru</a> <a href="http://www.medcollegelib.ru">http://www.medcollegelib.ru</a>	ООО «Консультант студента» (г. Москва) Договор №750КС/07-2022 От 26.09.2022 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)

				Активен до 30.09.2023г.	
3.	«Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента»)	Коллекция «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English (книги на английском языке)»	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>	ООО «Политехресурс» (г. Москва) <b>Договор №849КС/03-2023</b> от 11.04.2023 г. Активен до 19.04.2024г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
4.	ЭБС «Лань»	Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) <b>Договор №41ЕП/223</b> от 14.02.2023 г. Активен до 15.02.2024г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
5.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	<a href="https://russneb.ru/">https://russneb.ru/</a>	ФГБУ «Российская государственная библиотека» <b>Договор №101/НЭБ/16</b> 66-п от 10.09.2020г. Бессрочный	Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ
6.	ЭБС «IPSMART»	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиоизданий.	<a href="http://iprbookshop.ru/">http://iprbookshop.ru/</a>	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Москва) <b>Договор №75/ЕП-223</b> от 23.03.2023 г. Активен до 02.04.2024г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
7.	ЭБС «IPSMART» (ЭОР РКИ)	Тематическая коллекция «Русский язык как иностранный» Издательские коллекции: «Златоуст»; «Русский язык. Курсы»; «Русский язык» (Курсы УМК «Русский язык сегодня» - 6 книг)	<a href="http://iprbookshop.ru/">http://iprbookshop.ru/</a> <a href="http://www.ros-edu.ru/">http://www.ros-edu.ru/</a>	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Москва) <b>Договор №142/ЕП-223</b> от 18.05.2023 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)

				срок предоставлен ия лицензии: с 01.06.2023 по 01.06.2024	
8.	ЭБС «Юрайт» для СПО	Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) <b>Договор №305/ЕП-223</b> От 27.10.2022 г. Активен до 31.10.2023	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
9.	ЭБС «Юрайт» для ВО	Электронные версии 8000 наименований учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для ВО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) <b>Договор №44/ЕП-223</b> От 16.02.2023 г. Активен с 01.03.2023 г. по 29.02.2024 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
10.	<b>Polpred.com . Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье</b>	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Безвозмездно (без официального договора)	Доступ по IP-адресам КБГУ
11.	<b>Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина</b>	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	<a href="http://www.prilib.ru">http://www.prilib.ru</a>	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) <b>Соглашение от 15.11.2016г.</b> Бессрочный	Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №115, 214)

## **10. Материально-техническое обеспечение и условия проведения практики**

Научно-исследовательская работа проводится в учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа, учебно-научных и научных лабораториях (список приводится ниже), оснащенных всем необходимым оборудованием и учебной мебелью. Кроме того, для проведения промежуточной аттестации по НИР имеются необходимо следующее материально-техническое оборудование:

1. Класс ПЭВМ
2. Мультимедиа центр: ноутбук; мультимедийный проектор.

### **Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При проведении НИР, обучающиеся используют следующие информационные технологии:

Услуги (электронная почта, поисковые системы);

Справочно-правовая система Консультант Плюс.

*Программное обеспечение:*

- Продукты Microsoft подписка (Open Value Subscription);
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;
  - Вычислительная среда MathLab: номер лицензии 40811750, *свободно распространяемые программы:*
- Academic MarthCAD License - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;
- WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;
- Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов.
- Пакет молекулярной динамики LAMMPS.
- Пакет моделирования процессов в ориентированных кристаллах ARR.
- Графический редактор GNUPLOT

### **Описание материально-технической базы, необходимой для проведения НИР**

Кафедра теоретической и экспериментальной физики (КТЭФ) располагает следующей материально-технической базой для организации и проведения НИР по направлению 03.03.02 Физика. Научно-исследовательская работа ведется в следующих лабораториях, оснащенных современной научной аппаратурой:

1. Лаборатория медицинской физики (№429).
2. Лаб. "Низкофоновая спектроскопия и ядерная медицина" (№317, БНО).
3. Лаб. электрических свойств в конденсированных состояниях (№410).
4. Лаб. визуализации получения и кинетики роста наноструктур (№166).
5. Лаб. физики п/п и диэлектриков (№411).
6. Лаб. радиоэлектроники (№411а).
7. Лаб. методов диагностики поверхности (№409).
8. Лаб. Астрофиз. и физики космич. лучей (совместно с ИЯИ РАН) (№317, БНО).
9. Спецлаб. "Физико-химические свойства расплавов" (№118).
10. Лаб. межфазных явлений в расплавах (№122).
11. Лаб. Электрохромных материалов (№№128, 134).
12. Спецлаб. Физики межфазных явлений в металлических расплавах (№131).
13. Спецлаб. "Оптика твердого тела" (№133).
14. Спецлаб. "Адгезия, смачивание и растекания" (№№157,158).
15. Лаборатория диспергирования и пластичных материалов (№159).
16. Лаб. электронной микроскопии и масс-спектрометрии (№129).
17. Лаб. Эмиссионные свойства материалов (№307).

Для обеспечения проведения преддипломной практики в полной мере также используется научное, медицинское, технологическое и метрологическое оборудование медицинских, научных и промышленных организаций и предприятий, на базе которых она проводится и с которыми заключены договоры:

1. ООО «Севкаврентген-Д», г.Майский, КБР.
2. Глазная клиника ООО «ЛЕНАР».
3. Институт ядерных исследований РАН (ИЯИ РАН) и его подразделение Баксанская нейтринная лаборатория (БНО),
2. Высокогорным геофизическим институтом,
3. Кабардино-Балкарским научным центром РАН.

Имеются две базовые кафедры:

1. "Рентгеновская диагностика", совместно с заводом ООО "Севкаврентген-Д".
2. "Нейтринная астрофизика и космические лучи" совместно с Баксанской нейтринной обсерваторией Института ядерных исследований РАН (БНО ИЯИ РАН).

## **11. Условия для студентов с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для прохождения НИР. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачете/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.