

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева"

**Физико-математический факультет**

УТВЕРЖДАЮ И. о. проректора по  
УР М. Х. Чанкаев «29» мая 2024  
г., протокол № 8

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**АТОМНЫЙ МАГНЕТИЗМ**

---

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки  
44.03.05 -«Педагогическое образование»

---

*(шифр, название направления)*

Направленность (профиль) подготовки  
Физика; математика

---

Квалификация выпускника  
Бакалавр

---

Форма обучения  
**Очная**

---

**Год начала подготовки - 2022**  
*(по учебному плану)*

Карачаевск, 2024

Составитель: *ст. преподаватель Узденова Ф. А.*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018, № 125, с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 г., № 1456, от 8.02.2021 г., образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры физики на 2024-2025 уч.год.

Протокол № 8 от 17 май 2024г.

и.о. зав. кафедрой физики

/Лайпанов М.З./

## Оглавление

1. Наименование дисциплины (модуля).....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по общей и экспериментальной физике, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	6
5.2. Тематика лабораторных занятий .....	14
5.3. Примерная тематика курсовых работ.....	14
6. Образовательные технологии.....	14
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	15
7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций .....	15
7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины.20	
7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям: .....	20
1. Укажите все верные утверждения. Чем больше номер стационарной борновской орбиты в атоме, тем... 1) больше кинетическая энергия электрона; 2) больше потенциальная энергия электрона; 3) больше заряд электрона; 4) больше полная энергия электрона; 5) больше скорость электрона.....	21
7.2.4. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров .....	24
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	25
8.1. Основная литература:.....	25
8.2. Дополнительная литература:.....	26
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	27
9.1 Методические рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям.....	27
9.2 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям .....	28
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) .....	30
10.1. Общесистемные требования.....	30
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	30
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	31
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	32
12. Лист регистрации изменений .....	34

## 1. Наименование дисциплины (модуля)

### *Атомный магнетизм*

**Целью** изучения дисциплины является: обеспечение фундаментальных знаний и навыков в области физики магнитных явлений. Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов основ научного мышления, в том числе: пониманию границ применимости физических понятий и теорий; умению планировать физический эксперимент в области физики магнитных явлений и обрабатывать его результаты с использованием современных методов.

**Задачи освоения дисциплины:**

- изучение законов физики магнитных явлений;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать магнитные явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики магнитных явлений и основных ее открытий;
- изучить основы атомного магнетизма, научить студентов применять полученные знания при решении задач в области специализации;
- привить навыки самостоятельных научных исследований, включая формирование у студентов навыков изучения научной физической литературы.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Атомный магнетизм относится к дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.07.02 и реализуется в рамках части, формируемая участниками образовательных отношений .

Атомный магнетизм изучается на 4-5 курсе в 8 -9семестрах.

<b>МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПВО</b>	
Индекс	Б1.В.ДВ.07.02
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Студенты, обучающиеся по данному курсу должны знать основы общей физики, теоретическую механику	
<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Изучение дисциплины необходимо для успешного освоения дисциплин профессионального цикла и практик. Особенностью дисциплины является ее направленность на реализацию студентами полученных знаний в практической деятельности, формировании современного мировоззрения о процессах, постоянно и периодически происходящих в информационной сфере.	

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по общей и экспериментальной физике, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПВО обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ОП	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
УК-1;	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК.Б-1.1 анализирует задачу и её базовые составляющие в соответствии с заданными требованиями</p> <p>УК.Б-1.2 осуществляет поиск информации, интерпретирует и ранжирует её для решения поставленной задачи по различным типам запросов</p> <p>УК.Б-1.3 при обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения</p>	<p><b>Знать:</b> основные характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе; исторические аспекты развития естествознания; наиболее распространенные методы исследования в разных областях естествознания;</p> <p><b>Уметь:</b> объяснять основные природные и техногенные явления с позиций фундаментальных естественнонаучных законов; применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования основных естественнонаучных законов и принципов в важнейших практических приложениях; навыками применения основных методов естественнонаучного анализа для понимания и оценки природных явлений.</p>

ПК-1	<p>ПК-1.</p> <p>Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач</p>	<p>ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы в области обучения физике и математике.</p> <p>ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.</p> <p>ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные</p>	<p><b>Знать:</b> практическое применение конкретных физических явлений; физические основы функционирования технических приборов и устройств; этапы решения физической задачи;</p> <p><b>Уметь:</b> объяснять природные явления и процессы, используя физические знания; применять физические знания в условиях конкретной задачи; решать типовые физические задачи; выбирать оптимальное решение физической задачи.</p> <p><b>Владеть:</b> приемами и алгоритмами решения физических задач; навыками оценки значимости полученных результатов; опытом самостоятельного приобретения знаний по физике в различных видах деятельности (в том числе при решении задач).</p>
------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины Избранные вопросы классической механики составляет 5 ЗЕТ, 180 академических часа.

Объём дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	180	-
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)</b>		-
<b>Аудиторная работа (всего):</b>	82	-
в том числе:		-

лекции	16	-
семинары, практические занятия	66	-
лабораторные работы	Не предусмотрено	-
Внеаудиторная работа:	Не предусмотрено	
курсовые работы	Не предусмотрено	-
консультация перед экзаменом	-	-
Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем), творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	80	-
<b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)</b>	Зачет	-

для очной формы

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля	
			всего	Аудиторные уч. занятия				
				Лек	Пр/сем.			Самост. работа
	<i>Атомный магнетизм</i>	180	16	66	80		Устный опрос	
111	Раздел 1. Магнитные свойства вещества					УК-1; ПК-1	Доклад с презентацией	
	Собственный (спиновой) магнитный момент		2			УК-1; ПК-1	Устный	

электрона							опрос
Основные типы магнитного упорядочения		2				УК-1; ПК-1	Доклад с презентацией
Магнетизм электронной оболочки.		2	2			УК-1; ПК-1	Устный опрос
Закон Кюри-Вейсса			2			УК-1; ПК-1	Доклад с презентацией
Магнетизм нуклонов (протонов и нейтронов) и атомных ядер.			2			УК-1; ПК-1	Устный опрос
Состояние спинового стекла			2			УК-1; ПК-1	Доклад с презентацией
Магнитные свойства вещества.			2			УК-1; ПК-1	Устный опрос
Диамагнетизм.			2			УК-1; ПК-1	Доклад с презентацией
Парамагнетизм			2			УК-1; ПК-1	Устный опрос
Феноменологическая теория «Молекулярного			2			УК-1; ПК-1	Доклад с

	поля».						презентацией
	Теория самопроизвольной намагниченности ферромагнетиков.			2		УК-1; ПК-1	Устный опрос
	Раздел 2. Атомный магнетизм					УК-1; ПК-1	Доклад с презентацией
	Феноменологическая теория «Молекулярного поля»		2			УК-1; ПК-1	Устный опрос
	Теория самопроизвольной намагниченности ферромагнетиков		2		2	УК-1; ПК-1	Доклад с презентацией
	Теория полупроводников (ферриты)			2	2	УК-1; ПК-1	Устный опрос
	Теория спиновых волн или ферромагнонов			2	2	УК-1; ПК-1	Устный опрос
	Ферромагнетизм сплавов			2	2	УК-1; ПК-1	Доклад с презентацией
	Антиферромагнетизм			2	2	УК-1; ПК-1	Устный опрос
	Метамагнетизм			2	2	УК-1; ПК-1	Доклад с

							презентацией
	Теория технической кривой намагничивания			2	2	УК-1; ПК-1	Устный опрос
	Обратные процессы смещения			2	2	УК-1; ПК-1	Доклад с презентацией
	Обратные процессы вращения			2	2	УК-1; ПК-1	Устный опрос
	Магнитный гистерезис			2	2	УК-1; ПК-1	Доклад с презентацией
	Раздел 3. Магнитные свойства				2	УК-1; ПК-1	Устный опрос
	Влияние самопроизвольной намагниченности на немагнитные свойства ферромагнетиков		2		2	УК-1; ПК-1	Доклад с презентацией
	Электрические свойства ферромагнетиков		2		2	УК-1; ПК-1	Устный опрос
	Влияние самопроизвольной намагниченности на немагнитные свойства антиферромагнетиков.		2		2	УК-1; ПК-1	Доклад с презентацией

	Термоэлектрические свойства ферромагнетиков			2	2	УК-1; ПК-1	Устный опрос
	Термомагнитные свойства ферромагнетиков			2	2	УК-1; ПК-1	Доклад с презентацией
	Оптические свойства ферромагнетиков			2	2	УК-1; ПК-1	Устный опрос
	Природа образования обратной намагниченности.				2	УК-1; ПК-1	Доклад с презентацией
	Вязкая намагниченность.			2	2	УК-1; ПК-1	Устный опрос
	Виды намагниченности				2	УК-1; ПК-1	Доклад с презентацией
	Раздел 4. Магнитная кристаллическая структура магнитных минералов				2	УК-1; ПК-1	Устный опрос
	Магнитные вещества и намагниченность.				2	УК-1; ПК-1	Доклад с презентацией
	Природа магнитного				2	УК-1;	Устный

	момента					ПК-1	опрос
	Виды магнетизма.			2	2	УК-1; ПК-1	Доклад с презентацией
	Структура шпинели			2	2	УК-1; ПК-1	Устный опрос
	Структура магнетита.			2	2	УК-1; ПК-1	Доклад с презентацией
	Структура маггемита			2	2	УК-1; ПК-1	Устный опрос
	Структура титаномагнетита			2	2	УК-1; ПК-1	Доклад с презентацией
	Структура гематита			2	2	УК-1; ПК-1	Устный опрос
	Магнитные измерения.			2	2	УК-1; ПК-1	Доклад с презентацией
	Измерение магнитного поля.			2	2	УК-1; ПК-1	Устный опрос
	Измерение электросопротивления			2	2	УК-1; ПК-1	Доклад с

							презентацией
	Измерение магнитосопротивления			2	2	УК-1; ПК-1	Устный опрос
	Измерение термоэлектрических свойств.				2	УК-1; ПК-1	Доклад с презентацией
	Измерение терромагнитных свойств				2	УК-1; ПК-1	Устный опрос
	Измерение оптических свойств				2	УК-1; ПК-1	Доклад с презентацией
	Измерение гистерезиса				2	УК-1; ПК-1	Устный опрос
	Измерение молекулярного поля				2	УК-1; ПК-1	Доклад с презентацией
	Вычисление магнитных составляющих Земли				2	УК-1; ПК-1	Устный опрос
	Вычисление точки Кюри и точки Нееля				2	УК-1; ПК-1	Доклад с презентацией
		180	16	66	80		

## **5.2. Тематика лабораторных занятий**

Учебным планом не предусмотрены

## **5.3. Примерная тематика курсовых работ**

Учебным планом не предусмотрены

### **6. Образовательные технологии**

При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и практических (семинарских, лабораторных) занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения.

Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

**Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств при проведении учебных занятий.**

Практические (семинарские занятия относятся к интерактивным методам обучения и обладают значительными преимуществами по сравнению с традиционными методами обучения, главным недостатком которых является известная изначальная пассивность субъекта и объекта обучения.

Практические занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

Методические рекомендации по проведению различных видов практических (семинарских) занятий.

#### **1. Обсуждение в группах**

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождение истины или достижение лучшего взаимопонимания, Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

На первом этапе группового обсуждения перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого обучающиеся должны подготовить аргументированный развернутый ответ.

Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

- задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 5... 10 ошибок);
- ввести алгоритм выработки общего мнения (решения);
- назначить модератора (ведущего), руководящего ходом группового обсуждения.

На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем (арбитром).

Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделиться проблемами, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижениями.

#### **2. Публичная презентация проекта**

Презентация – самый эффективный способ донесения важной информации как в разговоре «один на один», так и при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений.

### 3. Дискуссия

Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Образовательной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы (ситуации), сопровождающейся обменом идеями, опытом, суждениями, мнениями в составе группы обучающихся.

Как правило, дискуссия обычно проходит три стадии: ориентация, оценка и консолидация. Последовательное рассмотрение каждой стадии позволяет выделить следующие их особенности.

Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии; установить правила, регламент дискуссии.

В стадии оценки происходит выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор максимального объема идей (знаний), предложений, пресечение преподавателем (арбитром) личных амбиций отклонений от темы дискуссии.

Стадия консолидации заключается в анализе результатов дискуссии, согласовании мнений и позиций, совместном формулировании решений и их принятии.

В зависимости от целей и задач занятия, возможно, использовать следующие виды дискуссий: классические дебаты, экспресс-дискуссия, текстовая дискуссия, проблемная дискуссия, ролевая (ситуационная) дискуссия.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Качественные критерии оценивание			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
		<b>УК-1</b>			
Базовый	<b>Знать:</b> основные характеристики и естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе; исторические аспекты развития естествознания; наиболее распространенные методы исследования в разных	Не знает основные характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе; исторические аспекты развития естествознания; наиболее распространенные методы исследования в разных областях	В целом знает политические, основные характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе; исторические аспекты развития естествознания; наиболее распространенные методы исследования в разных	Знает основные характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе; исторические аспекты развития естествознания; наиболее распространенные методы исследования в разных областях	

	областях естествознания;	естествознания;	областях естествознания;		
	<b>Уметь:</b> объяснять основные природные и техногенные явления с позиций фундаментальных естественнонаучных законов; применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности;	Не умеет объяснять основные природные и техногенные явления с позиций фундаментальных естественнонаучных законов; применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности;	В целом умеет объяснять основные природные и техногенные явления с позиций фундаментальных естественнонаучных законов; применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности;	Умеет реализовывать объяснять основные природные и техногенные явления с позиций фундаментальных естественнонаучных законов; применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности;	
	<b>Владеть:</b> навыками использования основных естественнонаучных законов и принципов в важнейших практических приложениях; навыками применения основных методов естественнонаучного анализа для понимания и оценки природных явлений.	Не владеет навыками использования основных естественнонаучных законов и принципов в важнейших практических приложениях; навыками применения основных методов естественнонаучного анализа для понимания и оценки природных явлений.	В целом владеет навыками использования основных естественнонаучных законов и принципов в важнейших практических приложениях; навыками применения основных методов естественнонаучного анализа для понимания и оценки природных явлений.	Владеет навыками использования основных естественнонаучных законов и принципов в важнейших практических приложениях; навыками применения основных методов естественнонаучного анализа для понимания и оценки природных явлений.	
Повышенный	<b>Знать:</b> основные характеристики и естественнонаучной картины мира, место и				В полном объеме знает основные характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в

<p>роль человека в природе; исторические аспекты развития естествознания; наиболее распространенные методы исследования в разных областях естествознания;</p> <p><b>Уметь:</b> объяснять основные природные и техногенные явления с позиций фундаментальных естественнонаучных законов; применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности;</p>				<p>природе; исторические аспекты развития естествознания; наиболее распространенные методы исследования в разных областях естествознания;</p> <p>Умеет в полном объеме объяснять основные природные и техногенные явления с позиций фундаментальных естественнонаучных законов; применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности;</p>
<p><b>Владеть:</b> навыками использования основных естественнонаучных законов и принципов в важнейших практических приложениях; навыками применения основных методов естественнонаучного анализа для понимания</p>				<p>В полном объеме владеет навыками использования основных естественнонаучных законов и принципов в важнейших практических приложениях; навыками применения основных методов естественнонаучного анализа</p>

	и оценки природных явлений.				для понимания и оценки природных явлений.
<b>ПК-1</b>					
Базовый	<b>Знать:</b> практическое применение конкретных физических явлений; физические основы функционирования технических приборов и устройств; этапы решения физической задачи;	Не знает практическое применение конкретных физических явлений; физические основы функционирования технических приборов и устройств; этапы решения физической задачи;	В целом знает практическое применение конкретных физических явлений; физические основы функционирования технических приборов и устройств; этапы решения физической задачи;	Знает практическое применение конкретных физических явлений; физические основы функционирования технических приборов и устройств; этапы решения физической задачи;	
	<b>Уметь:</b> объяснять природные явления и процессы, используя физические знания; применять физические знания в условиях конкретной задачи; решать типовые физические задачи; выбирать оптимальное решение физической задачи.	Не умеет объяснять природные явления и процессы, используя физические знания; применять физические знания в условиях конкретной задачи; решать типовые физические задачи; выбирать оптимальное решение физической задачи.	В целом умеет объяснять природные явления и процессы, используя физические знания; применять физические знания в условиях конкретной задачи; решать типовые физические задачи; выбирать оптимальное решение физической задачи.	Умеет объяснять природные явления и процессы, используя физические знания; применять физические знания в условиях конкретной задачи; решать типовые физические задачи; выбирать оптимальное решение физической задачи.	
	<b>Владеть:</b> приемами и алгоритмами решения физических задач; навыками	Не владеет приемами и алгоритмами решения физических задач; навыками оценки зна-	В целом владеет приемами и алгоритмами решения физических задач; навыками оценки зна-	Владеет приемами и алгоритмами решения физических задач; навыками оценки зна-	

	оценки значимости полученных результатов; опытом самостоятельного приобретения знаний по физике в различных видах деятельности (в том числе при решении задач).	значимости полученных результатов; опытом самостоятельно го приобретения знаний по физике в различных видах деятельности (в том числе при решении задач).	значимости полученных результатов; опытом самостоятельно го приобретения знаний по физике в различных видах деятельности (в том числе при решении задач).	значимости полученных результатов; опытом самостоятельно го приобретения знаний по физике в различных видах деятельности (в том числе при решении задач).	
Повышенный	<b>Знать:</b> практическое применение конкретных физических явлений; физические основы функционирования технических приборов и устройств; этапы решения физической задачи;				В полном объеме знает практическое применение конкретных физических явлений; физические основы функционирования технических приборов и устройств; этапы решения физической задачи;
	<b>Уметь:</b> объяснять природные явления и процессы, используя физические знания; применять физические знания в условиях конкретной задачи; решать типовые физические задачи; выбирать				В полном объеме умеет объяснять природные явления и процессы, используя физические знания; применять физические знания в условиях конкретной задачи; решать типовые физические задачи; выбирать

	оптимальное решение физической задачи.				оптимальное решение физической задачи.
	<b>Владеть:</b> приемами и алгоритмами решения физических задач; навыками оценки значимости полученных результатов; опытом самостоятельного приобретения знаний по физике в различных видах деятельности (в том числе при решении задач).				В полном объеме владеет приемами и алгоритмами решения физических задач; навыками оценки значимости полученных результатов; опытом самостоятельного приобретения знаний по физике в различных видах деятельности (в том числе при решении задач).

**7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины**

**7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:**

1. Решение динамической задачи с  $n$  - степенями свободы, для которой известны  $n$  – интегралов.
2. Теорема Леви-Чивита.
3. Определение сил, действующих на систему, если известен один из ее интегралов.
4. Уравнение Якоби.
5. Приведение к двенадцатому порядку при помощи интегралов движения центра тяжести.
6. Приведение к восьмому порядку при помощи интегралов моментов и исключение узла.
7. Природа образования обратной намагниченности.
8. Вязкая намагниченность.
9. Виды намагниченности
10. Магнитные вещества и намагниченность.
11. Природа магнитного момента
12. Виды магнетизма.
13. Структура шпинели
14. Структура маггемита
15. Структура титаномагнетита
16. Структура гематита

17. Магнитные измерения.
18. Измерение магнитного поля.
19. Измерение электросопротивления
20. Измерение магнитосопротивления
21. Измерение термоэлектрических свойств.
22. Измерение термомагнитных свойств
23. Измерение оптических свойств
24. Измерение гистерезиса
25. Измерение молекулярного поля
26. Вычисление точки Кюри и точки Нееля
27. Вычисление магнитных составляющих Земли

**Критерии оценки доклада, сообщения, реферата:**

Отметка «отлично» за письменную работу, реферат, сообщение ставится, если изложенный в докладе материал:

- отличается глубиной и содержательностью, соответствует заявленной теме;
- четко структурирован, с выделением основных моментов;
- доклад сделан кратко, четко, с выделением основных данных;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы.

Отметка «хорошо» ставится, если изложенный в докладе материал:

- характеризуется достаточным содержательным уровнем, но отличается недостаточной структурированностью;
- доклад длинный, не вполне четкий;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы только после наводящих вопросов, или не на все вопросы.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если изложенный в докладе материал:

- недостаточно раскрыт, носит фрагментарный характер, слабо структурирован;
- докладчик слабо ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по теме доклада не были получены ответы или они не были правильными.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:

- доклад не сделан;
- докладчик не ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по выполненной работе не были получены ответы или они не были правильными.

***Примеры тестовых заданий для оценки сформированной компетенций УК-1;ПК-1***

1. Укажите все верные утверждения. Чем больше номер стационарной боровской орбиты в атоме, тем...

- 1) больше кинетическая энергия электрона;
- 2) больше потенциальная энергия электрона;
- 3) больше заряд электрона;
- 4) больше полная энергия электрона;
- 5) больше скорость электрона.

2. Из приведенных ниже утверждений укажите постулаты теории Бора.

- 1) в атомах есть избранные стационарные орбиты, двигаясь по которым электроны не излучают свет;
- 2) в атомах есть избранные стационарные орбиты, двигаясь по которым электроны излучают свет;
- 3) атомы излучают свет квантами при переходе с одной стационарной орбиты на другую;

4) при излучении света электроны движутся по спирали, постепенно теряя энергию и приближаясь к ядру

3. Какие утверждения относительно электрических свойств атома верны?

- 1) ядро атома заряжено положительно;
- 2) ядро атома заряжено отрицательно;
- 3) заряд электронной оболочки положителен;
- 4) заряд электронной оболочки отрицателен;
- 5) в ядре сосредоточен почти весь заряд атома;
- 6) в электронной оболочке сосредоточен почти весь заряд атома;
- 7) заряды ядра и электронной оболочки равны по величине и противоположны по знаку.

4. Какие из следующих утверждений не соответствуют модели атома Томпсона?

- 1) атом – положительно заряженный шар с равномерным распределением заряда по объему;
- 2) электроны распределены по поверхности положительно заряженного шара;
- 3) суммарный заряд электронов равен заряду шара;
- 4) атом – положительно заряженный шар, причем весь его положительный заряд распределен по поверхности шара;
- 5) электроны распределены по объему положительно заряженного шара.

5. Укажите все верные утверждения.

- 1) в ядре сосредоточена практически вся масса атома;
- 2) практически вся масса атома сосредоточена в его электронной оболочке;
- 3) масса атома примерно пополам делится между ядром и электронной оболочкой;
- 4) размеры атома во много раз больше размеров электронной оболочки;
- 5) размеры атома во много раз меньше размеров электронной оболочки;
- 6) размеры атома – это и есть размеры электронной оболочки.

### **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний**

*Ключи к тестовым заданиям.*

**Шкала оценивания** (за правильный ответ дается 1 балл)

«неудовлетворительно» – 50% и менее

«удовлетворительно» – 51-80%

«хорошо» – 81-90%

«отлично» – 91-100%

**Критерии оценки тестового материала по дисциплине**

**«Атомный магнетизм»:**

✓ 5 баллов - выставляется студенту, если выполнены все задания варианта, продемонстрировано знание фактического материала (базовых понятий, алгоритма, факта).

✓ 4 балла - работа выполнена вполне квалифицированно в необходимом объеме; имеются незначительные методические недочеты и дидактические ошибки. Продемонстрировано умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; понятен творческий уровень и аргументация собственной точки зрения

✓ 3 балла – продемонстрировано умение синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей в рамках определенного раздела дисциплины;

2 балла - работа выполнена на неудовлетворительном уровне; не в полном объеме, требует доработки и исправлений и исправлений более чем половины объема

### 7.3.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет, экзамен)

1. Собственный (спиновой) магнитный момент электрона
2. Основные типы магнитного упорядочения
3. Магнетизм электронной оболочки.
4. Закон Кюри-Вейсса
5. Магнетизм нуклонов (протонов и нейтронов) и атомных ядер.
6. Состояние спинового стекла
7. Влияние самопроизвольной намагниченности на немагнитные свойства ферромагнетиков.
8. Электрические свойства ферромагнетиков
9. Влияние самопроизвольной намагниченности на немагнитные свойства антиферромагнетиков.
10. Термоэлектрические свойства ферромагнетиков
11. Оптические свойства ферромагнетиков
12. Магнитные свойства вещества.
13. Диамагнетизм.
14. Парамагнетизм
15. Феноменологическая теория «Молекулярного поля».
16. Теория самопроизвольной намагниченности ферромагнетиков. .
17. Теория самопроизвольной намагниченности ферромагнетиков
18. Теория полупроводников (ферриты)
19. Теория спиновых волн или ферромагнонов
20. Ферромагнетизм сплавов
21. Антиферромагнетизм
22. Метамагнетизм
23. Метамагнетизм
24. Теория технической кривой намагничивания
25. Обратные процессы вращения
26. Магнитный гистерезис
27. Приложение к задачи движения материальной точки, уравнение движения которой допускают квадратичный относительно скоростей интеграл.
28. Решение динамической задачи с  $n$  - степенями свободы, для которой известны  $n$  – интегралов.
29. Теорема Леви-Чивита.
30. Определение сил, действующих на систему, если известен один из ее интегралов.
31. Уравнение Якоби.
32. Приведение к двенадцатому порядку при помощи интегралов движения центра тяжести.
33. Приведение к восьмому порядку при помощи интегралов моментов и исключение узла.
34. Природа образования обратной намагниченности.
35. Вязкая намагниченность.
36. Виды намагниченности
37. Магнитные вещества и намагниченность.
38. Природа магнитного момента
39. Виды магнетизма.
40. Структура шпинели
41. Структура маггемита
42. Структура титаномагнетита
43. Структура гематита
44. Магнитные измерения.

45. Измерение магнитного поля.
46. Измерение электросопротивления
47. Измерение магнитосопротивления
48. Измерение термоэлектрических свойств.
49. Измерение термомагнитных свойств
50. Измерение оптических свойств
51. Измерение гистерезиса
52. Измерение молекулярного поля
53. Вычисление точки Кюри и точки Нееля
54. Вычисление магнитных составляющих Земли

#### **Критерии оценки доклада, сообщения, реферата:**

Отметка «отлично» за письменную работу, реферат, сообщение ставится, если изложенный в докладе материал:

- отличается глубиной и содержательностью, соответствует заявленной теме;
- четко структурирован, с выделением основных моментов;
- доклад сделан кратко, четко, с выделением основных данных;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы.

Отметка «хорошо» ставится, если изложенный в докладе материал:

- характеризуется достаточным содержательным уровнем, но отличается недостаточной структурированностью;
- доклад длинный, не вполне четкий;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы только после наводящих вопросов, или не на все вопросы.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если изложенный в докладе материал:

- недостаточно раскрыт, носит фрагментарный характер, слабо структурирован;
- докладчик слабо ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по теме доклада не были получены ответы или они не были правильными.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:

- доклад не сделан;
- докладчик не ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по выполненной работе не были получены ответы или они не были правильными.

#### **7.2.4. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров**

Согласно Положения о бально-рейтинговой системе оценки знаний бакалавров баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета бально-рейтинговых показателей студенческой группы») в следующем порядке:

«Посещение» - 2 балла за присутствие на занятии без замечаний со стороны преподавателя; 1 балл за опоздание или иное незначительное нарушение дисциплины; 0 баллов за пропуск одного занятия (вне зависимости от уважительности пропуска) или опоздание более чем на 15 минут или иное нарушение дисциплины.

«Активность» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем за демонстрацию студентом знаний во время занятия письменно или устно, за подготовку домашнего задания, участие в дискуссии на заданную тему и т.д., то есть за работу на занятии. При этом преподаватель должен опросить не менее 25% из числа студентов, присутствующих на практическом занятии.

«Контрольная работа» или «тестирование» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем по результатам контрольной работы или тестирования группы, проведенных во внеаудиторное время. Предполагается, что преподаватель по согласованию с деканатом проводит подобные мероприятия по выявлению остаточных знаний студентов не реже одного раза на каждые 36 часов аудиторного времени.

«Отработка» - от 0 до 2 баллов выставляется за отработку каждого пропущенного лекционного занятия и от 0 до 4 баллов может быть поставлено преподавателем за отработку студентом пропуска одного практического занятия или практикума. За один раз можно отработать не более шести пропусков (т.е., студенту выставляется не более 18 баллов, если все пропущенные шесть занятий являлись практическими) вне зависимости от уважительности пропусков занятий.

«Пропуски в часах всего» - количество пропущенных занятий за отчетный период умножается на два (1 занятие=2 часам) (заполняется делопроизводителем деканата).

«Пропуски по неуважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Попуски по уважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Корректировка баллов за пропуски» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Итого баллов за отчетный период» - сумма всех выставленных баллов за данный период (графа заполняется делопроизводителем деканата).

### **Таблица перевода балльно-рейтинговых показателей в отметки традиционной системы оценивания**

Соотношение часов лекционных и практических занятий	0/2	1/3	1/2	2/3	1/1	3/2	2/1	3/1	2/0	Соответствие отметки коэффициенту
Коэффициент соответствия балльных показателей традиционной отметке	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	«зачтено»
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	«удовлетворительно»
	2	1,75	1,65	1,6	1,5	1,4	1,35	1,25	-	«хорошо»
	3	2,5	2,3	2,2	2	1,8	1,7	1,5	-	«отлично»

Необходимое количество баллов для выставления отметок («зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») определяется произведением реально проведенных аудиторных часов (n) за отчетный период на коэффициент соответствия в зависимости от соотношения часов лекционных и практических занятий согласно приведенной таблице.

«Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы» заполняется преподавателем на каждом занятии.

В случае болезни или другой уважительной причины отсутствия студента на занятиях, ему предоставляется право отработать занятия по индивидуальному графику.

Студенту, набравшему количество баллов менее определенного порогового уровня, выставляется оценка "неудовлетворительно" или "не зачтено". Порядок ликвидации задолженностей и прохождения дальнейшего обучения регулируется на основе действующего законодательства РФ и локальных актов КЧГУ.

Текущий контроль по лекционному материалу проводит лектор, по практическим занятиям – преподаватель, проводивший эти занятия. Контроль может проводиться и совместно.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **8.1. Основная литература:**

Граков, В. Е. Атомная физика. Теоретические основы и лабораторный

практикум: учебное пособие / В.Е. Граков, С.А. Маскевич и др.; под общей

редакцией А.П. Клищенко. - Москва: ИНФРА-М; Минск: Новое знание, 2011.

- 333с. -. ISBN 978-5-16-004688-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/218015> (дата обращения: 20.08.2020). – Режим доступа: по подписке.– Текст: электронный.

Дубровский, В. Г. Электричество и магнетизм. Сборник задач и примеры

их решения /В.Г. Дубровский, Г.В. Харламов. - Новосибирск : НГТУ, 2011. -

92 с.- ISBN 978-5-7782-1600-6. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/546026> (дата обращения: 20.08.2020). – Режим доступа: по подписке. –Текст: электронный.

Основы ядерного магнитного резонанса: учебное пособие / М.П.

Евстигнеев, А.О. Лантушенко, В.В.Костюков и др. - Москва : Вузовский

учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 247 с. ISBN 978-5-9558-0414-9. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/496299> (дата обращения: 20.08.2020). –

Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

Полулях, С. Н. Введение в ядерный магнитный резонанс и магнитную

релаксацию: учебное пособие / С.Н. Полулях. — Москва : ИНФРА-М, 2019.

— 163 с. - ISBN 978-5-16-014602-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/993447> (дата обращения: 20.08.2020). – Режим доступа: по подписке. –Текст: электронный.

Сергеев, Н. А. Основы квантовой теории ядерного магнитного резонанса:

монография / Н. А. Сергеев, Д. С. Рябушкин. - Москва: Логос, 2013. - 272 с. -

ISBN 978-5-98704-754-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/469025>

(дата обращения: 20.08.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст:

электронный

## **8.2. Дополнительная литература:**

1. Матвеев А.Н. Атомная физика Ониск. Мир о, год и Образовани
2. Сивухин Д.В. Атомная и ядерная физика е, 2007 Физматлит,
3. Шпольский Э.В. Атомная физика. В 2 т. 2006 Лань, 2010
4. Иродов И.С. Сборник задач по атомной и ядерной физике Лань, 2002
5. И. М. Капитонов Введение в физику ядра и частиц: Учебник для вузов Едиториал УРСС, 2002
6. Б. С. Ишханов, И. М. Капитонов, Н. П. Юдин Частицы и атомные ядра ЛКИ, 2007
7. Гольдин Л.Л. Введение в атомную физику Институт компьютерных исследований
8. Ландау Л.Д. Квантовая механика : учебник й, 2005 М. Наука,
9. А. И. Гончаров, В. В. 2008 Добротворский, О. В. Журенков и др.

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, обобщений; выделение ключевых слов, терминов. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросы, терминов, материала, вызывающего трудности. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям ( <i>перечисление понятий</i> ) и др.
Практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом ( <i>указать текст из источника и др.</i> ). Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат/курсовая работа	<i>Реферат:</i> Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата. <i>Курсовая работа:</i> изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Использование методических рекомендаций по выполнению и оформлению курсовых работ
Практикум / лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ ( <i>можно указать название брошюры и где находится</i> ) и др.
Самостоятельная работа	Проработка учебного материала занятий лекционного и практического типа. Изучение нового материала до его изложения на занятиях. Поиск, изучение и презентация информации по заданной теме, анализ научных источников. Самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на занятиях лекционного и семинарского типа. Подготовка к текущему контролю, к промежуточной аттестации.
и др.	

### 9.1 Методические рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекция - ведущая форма организации учебного процесса в вузе. Половину аудиторных занятий по курсу «Физика» составляют лекции, поэтому умение работать на них - насущная необходимость магистранта. Принято выделять три этапа этой работы. Первый -

предварительная подготовка к восприятию, в которую входит просмотр записей предыдущей лекции, ознакомление с соответствующим разделом программы и предварительный просмотр учебника по теме предстоящей лекции, создание целевой установки на прослушивание.

Второй - прослушивание и запись, предполагающие внимательное слушание, анализ излагаемого, выделение главного, соотношение с ранее изученным материалом и личным опытом, краткую запись, уточнение непонятого или противоречиво изложенного материала путем вопросов лектору. Запись следует делать либо на отдельных пронумерованных листах, либо в тетради. Обязательно надо оставлять поля для методических пометок, дополнений. Пункты планов, формулировки правил, понятий следует выделять из общего текста. Целесообразно пользоваться системой сокращений наиболее часто употребляемых терминов, а также использовать цветовую разметку записанного при помощи фломастеров.

Третий - доработка лекции: перечитывание и правка записей, параллельное изучение учебника, дополнение выписками из рекомендованной литературы.

## ***9.2 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям***

Дисциплина занимает одно из важнейших мест среди естественных наук. Она является тем основанием, на котором создают свои теоретические построения и совершенствуют свои экспериментальные методы все другие естественные науки: химия, биология, биохимия, биомеханика.

Физический эксперимент - один из методов научного познания. По методической задаче выделяются такие виды эксперимента, как научно - исследовательские и учебные; по методической цели - исследовательские, проверочные (критериальные) и иллюстративные (учебные); по отношению к уровню познания - эксперименты на уровне эмпирического познания, на уровне теоретического познания и на уровне практических применений; по форме результата исследования - качественные и количественные; по частнонаучным методам - компенсационные, осциллографические, калориметрические, спектральные и др.

Физический практикум является неотъемлемой частью изучения курса астрономии, поскольку позволяет на практике применить полученные теоретические знания.

Каждая практическая работа должна восприниматься студентом как небольшое самостоятельное научное исследование, направленной на проверку теоретических выводов.

Научная экспериментальная деятельность имеет следующие этапы:

- постановка экспериментальной задачи (постановка проблемы, формулирование цели и задач, формирование рабочей гипотезы);
- проведение эксперимента (выбор физического принципа, планирование эксперимента, отбор оборудования, сборка экспериментальной установки, постановка эксперимента, измерение).

Практическое занятие - это активная форма учебного процесса в вузе, направленная на умение бакалавров переработать учебный текст, обобщить материал, развить критичность мышления, отработать практические навыки. В рамках курса «Дисциплина» применяются следующие виды практических занятий: семинар-конференция (студенты выступают с докладами по теме рефератов, которые тут же и обсуждаются), обсуждение отдельных вопросов на основе обобщения материала, обсуждение результатов исследовательских проектов.

Практические занятия предназначены для усвоения материала через систему основных понятий. Они включают обсуждение отдельных вопросов, разбор трудных понятий и их сравнение в разных научных школах, решение различных физических задач. Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у студента умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий.

Процесс решения физической задачи складывается из последовательности следующих действий:

- изучить условия и требования задачи;
- кратко записать условие и требование задачи;

— перевести значения физических величин в единицы СИ;  
— выполнить при необходимости чертёж или рисунок. Указать на нём количественные характеристики объектов, процессов;  
— выбрать систему отсчёта и указать её на чертеже;  
— отнести задачу к определённой физической теории;  
— выявить законы (правила, принципы), которым подчиняются описанные в задаче явления (процессы, свойства) и записать их математические выражения;  
— проверить разрешимость полученной системы уравнений для нахождения неизвестного и при необходимости дополнить её недостающими уравнениями;  
— решить систему уравнений в общем виде относительно неизвестного;  
— подставить значения величин в полученное в общем виде решение и произвести вычисления;  
— выяснить правдоподобность ответа (по физическому и здравому смыслу, по соответствию задачной ситуации, проверкой по очевидным и частным случаям).

При подготовке бакалавров к практическим занятиям по курсу необходимо не только знакомить студентов с теориями и методами практики, но и стремиться отрабатывать на практике необходимые навыки и умения.

При этом *алгоритм подготовки будет следующим:*

- 1 этап - поиск в литературе теоретической информации на предложенные преподавателем темы;
- 2 этап - осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;
- 3 этап - составление плана ответа на конкретные вопросы (конспект по теоретическим вопросам к практическому занятию, не менее трех источников для подготовки, в конспекте должны быть ссылки на источники);

Требования к выступлениям студентов.

Примерный перечень требований к выступлению магистрантов:

- 1) Связь выступления с изучаемой темой или вопросом.
- 2) Раскрытие сущности проблемы.
- 3) Методологическое значение для научной, профессиональной и практической деятельности.

Важнейшие требования к выступлениям студентов — самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них. Доклад является формой работы, при которой студент самостоятельно готовит сообщение на заданную тему и далее на семинарском занятии выступает с этим сообщением.

Целью докладов и сообщений по темам рефератов является более глубокое раскрытие одного из теоретических подходов или методологических направлений в современной психологии личности. Доклад должен быть построен таким образом, чтобы наиболее ярко охарактеризовать выбранную теоретическую школу или методологическое направление и сформировать интерес к её дальнейшему изучению. Обязательным требованием является толерантное и корректное изложение материала.

При подготовке к докладам необходимо:

- подготовить сообщение, включающее сравнение точек зрения различных авторов;
- сообщение должно содержать анализ точек зрения, изложение собственного мнения или опыта по данному вопросу, примеры;
- вопросы к аудитории, позволяющие оценить степень усвоения материала;
- выделение основных мыслей, так чтобы остальные студенты могли конспектировать сообщение в процессе изложения.

Доклад (сообщение) иллюстрируется конкретными примерами из практики представителей рассматриваемого направления.

## 10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

### 10.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

<http://kchgu.ru> - адрес официального сайта университета

<https://do.kchgu.ru> - электронная информационно-образовательная среда КЧГУ

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2021 / 2022 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 915 ЭБС от 12.05.2023г.	с 12.05.2023 г по 15.05.2024 г.
	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
2021 /2022 учебный год	Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.).Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г.Протокол № 1). Электронный адрес: <a href="https://kchgu.ru/biblioteka">https://kchgu.ru/biblioteka</a> - <a href="https://kchgu.ru/">kchgu/</a>	Бессрочный
2021 / 2022 Учебный год	Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - <a href="https://www.elibrary.ru">https://www.elibrary.ru</a> . Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г.Бесплатно.  Национальная электронная библиотека (НЭБ) – <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a> . Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г.Бесплатно.  Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – <a href="https://polpred.com">https://polpred.com</a> . Соглашение. Бесплатно.	Бессрочно

### 10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

При необходимости для проведения занятий используется аудитория, оборудованная компьютером с доступом к сети Интернет с установленным на нем необходимым программным обеспечением и браузером, проектор (интерактивная доска) для демонстрации презентаций и мультимедийного материала.

В соответствии с содержанием практических (лабораторных) занятий при их проведении используется аудитория, рабочие места обучающихся в которой оснащены компьютерной техникой, имеют широкополосный доступ в сеть Интернет и программное обеспечение, соответствующее решаемым задачам.

Учебный корпус № 2, ауд. 11

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций.

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, стол преподавателя, доска меловая.

Технические средства обучения: персональный компьютер с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, переносной проектор.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная.

Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная

Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 03.03.2021 по 04.03.2023г

### **Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся.**

Читальный зал, 80 мест, 10 компьютеров.

*Специализированная мебель:* столы ученические, стулья.

*Технические средства обучения:* Дисплей Брайля ALVA с программой экранного увеличителя MAGic Pro; стационарный видеозумитель Clear View с монитором; 2 компьютерных роллера USB&PS/2; клавиатура с накладкой (ДЦП); акустическая система свободного звукового поля Front Row to Go/\$; персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784, бессрочная),

Microsoft Office (Лицензия № 60127446, бессрочная),

Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023)

Учебно-лабораторный корпус, каб. 102а.

### **10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения**

1. ABBY FineReader (лицензия №FCRP-1100-1002-3937), бессрочная.

2. Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная.

3. GNU Image Manipulation Program (GIMP) (лицензия: №GNU GPLv3), бессрочная.

4. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная.

5. . . . . 03.03.2025 . ( . . . . . 56/2023 25

2023

21.

2. ( . . . . . Ctrl + D).

3. Enter . . . . . ,

4. , . . . . . CTRL + C

Windows.023 .

6. Microsoft Office (лицензия №60127446), бессрочная.

7. Microsoft Windows (лицензия №60290784), бессрочная.

### **10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

#### **Современные профессиональные базы данных**

31

1. Федеральный портал «Российское образование»- <https://edu.ru/documents/>

2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>

### Информационные справочные системы

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) –<http://edu.ru>.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window/edu.ru>.

### **11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий создается гибкая, вариативная организационно-методическая система обучения, адекватная образовательным потребностям данной категории обучающихся, которая позволяет не только обеспечить преемственность систем общего (инклюзивного) и высшего образования, но и будет способствовать формированию у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебной дисциплины создается на каждом занятии толерантная социокультурная среда, необходимая для формирования у всех обучающихся гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для обучающихся с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы формируется у всех обучающихся активная жизненная позиция и развитие способности жить в мире разных людей и идей, а также обеспечивается соблюдение обучающимися их прав и свобод и признание права другого человека, в том числе и обучающихся с ОВЗ на такие же права.

В процессе овладения обучающимися с ОВЗ компетенциями, предусмотренными рабочей программой дисциплины преподаватель руководствуется следующими принципами построения инклюзивного образовательного пространства:

– **Принцип индивидуального подхода**, предполагающий выбор форм, технологий, методов и средств обучения и воспитания с учетом индивидуальных образовательных потребностей каждого из обучающихся с ОВЗ, учитывающими различные стартовые возможности данной категории обучающихся (структуру, тяжесть, сложность дефектов развития).

– **Принцип вариативной развивающей среды**, который предполагает наличие в процессе проведения учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся необходимых развивающих и дидактических пособий, средств обучения, а также организацию безбарьерной среды, с учетом структуры нарушения в развитии (нарушения опорно-двигательного аппарата, зрения, слуха и др.).

– **Принцип вариативной методической базы**, предполагающий возможность и способность использования преподавателем в процессе овладения обучающимися с ОВЗ данной учебной дисциплиной, технологий, методов и средств работы из смежных областей, применение методик и приемов тифло-, сурдо-, логопедии.

– **Принцип самостоятельной активности обучающихся с ОВЗ**, предполагающий обеспечение самостоятельной познавательной активности данной категории обучающихся посредством дополнения раздела РПД «Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине» заданиями, учитывающими различные стартовые возможности данной категории обучающихся (структуру, тяжесть, сложность дефектов развития).

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий осуществляется учет наиболее типичных проявлений психоэмоционального развития,

поведенческих особенностей, свойственных обучающимся с ОВЗ: повышенной утомляемости, инертности эмоциональных реакций, нарушений психомоторной сферы, недостаточное развитие вербальных и невербальных форм коммуникации. В отдельных случаях учитывается их склонность к перепадам настроения, аффективность поведения, повышенный уровень тревожности, склонность к проявлениям агрессии, негативизма.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе учебных занятий используются технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления обучающихся с ОВЗ, а также технологии мониторинга степени успешности формирования у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО при изучении данной учебной дисциплины, используя с этой целью специальные оценочные материалы и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации, специальные технические средства, предоставляя обучающимся с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьютеров).

Материально-техническая база для реализации программы:

1.Мультимедийные средства:

- интерактивные доски «Smart Board», «Toshiba»;
- экраны проекционные на штативе 280\*120;
- мультимедиа-проекторы Epson, Benq, Mitsubishi, Aser;

2.Презентационное оборудование:

- радиосистемы AKG, Shure, Quik;
- видеоконфиденциальные комплекты Microsoft, Logitech;
- микрофоны беспроводные;
- класс компьютерный мультимедийный на 21 мест;
- ноутбуки Aser, Toshiba, Asus, HP;

Наличие компьютерной техники и специального программного обеспечения: имеются рабочие места, оборудованные рельефно-точечными клавиатурами (шрифт Брайля), программное обеспечение NVDA с функцией синтезатора речи, видеоувеличителем, клавиатурой для лиц с ДЦП, роллером Распределение специализированного оборудования.

## 12. Лист регистрации изменений

Изменение	Дата и номер протокола ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения в ОП ВО	Дата введения изменений
Обновлены договоры: 1). Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.); 2). Договор №915 эбс ООО «Знаниум» от 12.05.2023г. Действует до 15.05.2024г.		Решение Ученого Совета КЧГУ от 29.06.2023г. Протокол № 8	

Решение кафедры: рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры: физики на 2023-2024 уч. год. Протокол № 8 от 30.06.2023 г

и.о. зав. каф. \_\_\_\_\_

Лайпанов М.З. \_\_\_\_\_ 30.06.2023 г

Изменение	Дата и номер ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения	Дата введения изменений
<p>Обновлены договоры:</p> <p>1. На антивирус Касперского. (Договор №56/2023 от 25 января 2023г.). Действует до 03.03.2025г.</p> <p>2. Договор № 915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г. Действует до 15.05.2024г.</p> <p>3. Договор № 36 от 14.03.2024г. эбс «Лань». Действует по 19.01.2025г.</p> <p>4. Договор № 238 эбс ООО «Знаниум» от 23.04.2024г. Действует до 11 мая 2025г.</p>		<p>29.05.2024г.,</p> <p>протокол № 8</p>	<p>30.05.2024г.,</p>