

**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**



Р.А. Бостанов

«04» июля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы теоретической физики**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки

44.03.05 -«Педагогическое образование»

*(цифра, название направления)*

Направленность (профиль) подготовки

Физика, математика

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

*Очная*

год начала подготовки – 2019

Карачаевск, 2023

Составитель: *к.ф.-и.н., доцент кафедры физики Лейтонов Х.С.*

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 2023-2024 уч. год

Протокол № 8 от 30.06.2023 г

и.о. зав. кафедрой физики



/Лайпанов М.З./

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины (модуля).....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
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.....	5
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	6
5.2. Тематика и краткое содержание лабораторных занятий.....	11
5.3. Примерная тематика курсовых работ.....	11
6. Образовательные технологии.....	11
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	12
7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций.....	12
7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины.....	15
7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:.....	15
7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет).....	15
7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов.....	20
7.2.4. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров.....	24
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса.....	25
8.1. Основная литература:.....	25
8.2. Дополнительная литература:.....	25
9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля).....	26
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля).....	26
10.1. Общесистемные требования.....	26
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	27
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.....	27
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	28
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	
12. Лист регистрации изменений.....	

## 1. Наименование дисциплины (модуля)

### Основы теоретической физики

*Целью изучения дисциплины является* теоретическое освоение обучающимися основных разделов теоретической физики, для описания реальных физических процессов и их применения; формирования культуры мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения; освоения основных физики, применяемых в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности.

*Для достижения цели ставятся задачи:*

- получить представление о роли физики в профессиональной деятельности;
- изучить необходимый понятийный аппарат дисциплины;
- сформировать умения доказывать законы физики;
- сформировать умения решать типовые задачи основных разделов теоретической физики.
- получить необходимые знания из области физики для дальнейшего самостоятельного освоения научно-технической информации;
- получить представление о необходимости применения физических законов к решению конкретных физических задач

Цели и задачи дисциплины определены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профиль – Физика; математика.

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

Дисциплина «Основы теоретической физики» (Б1.О.17) относится к базовой части Б1.

Дисциплина (модуль) изучается на 2,3,4 курсах в 4,5,6,7,8 семестрах.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПВО	
Индекс	Б1.О.17
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Учебная дисциплина «Основы теоретической физики» является базовой, знакомит студентов с самыми общими представлениями о профессии и опирается на знания, полученные в процессе изучения дисциплин «Общая и экспериментальная физика», «Математический анализ», «Алгебра».	
<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, формирующих компетенции	

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Общая и экспериментальная физика» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ООП	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
-----------------	--	-----------------------------------	---

<b>ОПК-8</b>	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	<p>ОПК.Б-8.1 Осуществляет поиск, анализ научной информации и адаптирует ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных</p> <p>ОПК.Б-8.2. Осуществляет научно-педагогическое исследование с целью повышения качества своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК.Б-8.3. Участвует в проведении научных мероприятий в области преподаваемой дисциплины, вовлекает в научно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся</p> <p>ОПК.Б-8.4. Использует методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний</p>	<p><b>Знать:</b> основные понятия физики; закономерности поведения физических систем; математический аппарат физики</p> <p><b>Уметь:</b> уметь записывать уравнения механики, электричества и магнетизма, оптики, термодинамики и статистической физики; анализировать решения уравнений физики ;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками формирования собственного мнения и суждения, аргументирования своей позиции; основными методами решений уравнения физики</p>
<b>ПК-5</b>	Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса.	<p>ПК.Б -5.1. Знает закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания физического и математического образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса физики, астрономии и математики.</p> <p>ПК.Б -5.2. Осуществляет отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения физике, астрономии и математики в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями обучающихся.</p> <p>ПК.Б -5.3. Владеет предметным содержанием физики, астрономии и математики.</p>	<p><b>Знать:</b> основные физические закономерности, позволяющие анализировать процессы в физических системах; место дисциплины среди естественных наук;</p> <p><b>Уметь:</b> осваивать и использовать базовые научно- теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности;</p> <p>конструировать содержание образования в предметной области в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов</p> <p><b>Владеть:</b> навыками комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных;</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 (модуля) составляет 19 ЗЕТ, 684 академических часа.

Объем дисциплины	Всего часов	Всего часов
------------------	-------------	-------------

	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	684	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)</b>	320	
<b>Аудиторная работа (всего):</b>	310	
в том числе:		
лекции	148	
семинары, практические занятия	162	
практикумы	Не предусмотрено	
лабораторные работы	Не предусмотрено	
<b>Внеаудиторная работа:</b>		
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>	338	
<b>Контроль самостоятельной работы</b>	36	
<b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)</b>	Зачет, экзамен	

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

Для очной формы обучения

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						
			всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
				Лек	Пр	Лаб			
1.	Предмет и методы квантовой механики.		2				ОПК-8 ПК-5	Устный опрос	
2.	Состояние микрообъекта.					10	ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос	
3.	Примеры решения задач по разделу механика.			8			ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос	
4.	Принцип суперпозиции состояний.					10	ОПК-8 ПК-5	Блиц-опрос	
5.	Гипотеза де Бройля двойственной природе частиц.		4				ОПК-8 ПК-5	Тест	
6.	Операторное уравнение.					10	ОПК-8 ПК-5	Реферат	
7.	Непрерывность и дискретность			4			ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос	

	физических величин.						
8.	Одновременное измерение двух или нескольких величин.				10	ОПК-8 ПК-5	Доклад с презентацией
9.	Длина волны де Бройля и плоская волна де Бройля.		4			ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
10.	Оператор импульса. перестановочные соотношения.				10	ОПК-8 ПК-5	Устный опрос
11.	Состояние микрообъекта.		4			ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
12.	Операторы кинетической энергии и Гамльтона.				10	ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
13.	Статистическая интерпретация волновой функции.		4			ОПК-8 ПК-5	Блиц опрос
14.	Плотность вероятности и плотность потока вероятности.				10	ОПК-8 ПК-5	Тест
15.	Принцип суперпозиции состояний.		4			ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
16.	Задача: частица в потенциальной яме.				10	ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
17.	Линейные операторы.		4			ОПК-8 ПК-5	Доклад с презентацией
18.	Собственное значение и собственные значения операторов.					ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
19.	Ортогональность и нормировка собственных функций.		4			ОПК-8 ПК-5	Тест по теме
20.	Изучение электростатического поля.				4	ОПК-8 ПК-5	Доклад с презентацией
21.	Соотношение неопределенностей Гейзенберга для импульса и координаты.		4			ОПК-8 ПК-5	Реферат
22.	Операторы независимых переменных и функции независимых переменных.		4			ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
23.	стационарное уравнение и свойство стационарных состояний.		4			ОПК-8 ПК-5	Вопросы итогового теста
24.	Собственные функции и собственные значения оператора магнита импульса.		6			ОПК-8 ПК-5	Устный опрос
25.	Общие свойства одномерного движения.		4			ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
26.	Принцип причинности в квантовой механике.		4			ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
27.	Дифференцирование оператора по времени.		4			ОПК-8 ПК-5	Блиц-опрос
28.	Линейный гармонический осциллятор (интерактив. прак. презентация проета)		8			ОПК-8 ПК-5	Тест

29.	Потенциальные барьеры. Прозрачность барьера (интерактивная лекция )		8				ОПК-8 ПК-5	Реферат
30.	Движение частицы в центральном симметрично поле.		8				ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
31.	Радиальное уравнение Шредингера.					14	ОПК-8 ПК-5	Устный опрос
32.	Интегралы движения.			12			ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
33.	Модель оптического электрона в атомах щелочных металлов.					16	ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
34.	Водородоподобный атом.		8				ОПК-8 ПК-5	Блиц-опрос
35.	Понятие о спине частиц и экспериментальное доказательство о существовании спина у электронов.					14	ОПК-8 ПК-5	Тест
36.	Магнитный момент атома.			12			ОПК-8 ПК-5	Реферат
37.	Радиальная и угловая плотности распределения электронов вокруг ядра.		10				ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
38.	Собственные значения и собственные функции оператора спина.					14	ОПК-8 ПК-5	Устный опрос
39.	Спиновые функции			12			ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
40.	Операторы спина.		10				ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
41.	Оператор полного момента импульса и полный набор наблюдаемых для электронов в атоме (интерактив.лек-презентация проекта)		8				ОПК-8 ПК-5	Блиц-опрос
42.	Оператор-спин орбитального взаимодействия (интерак.пр-дискуссия)			8			ОПК-8 ПК-5	Тест
43.	Тонкая структура энергетических уровней водородоподобного атома.					14	ОПК-8 ПК-5	Реферат
44.	Принцип тождественности частиц.		10				ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
45.	Оператор перестановок частиц.			8			ОПК-8 ПК-5	Устный опрос
46.	Симметричные и антисимметричные состояния частиц.					7	ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос



47.	Волновые функции систем бозонов и фермионов.		10				ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
48.	Количественная теория атома гелия.					12	ОПК-8 ПК-5	Блиц-опрос
49.	Принцип Паули.			8			ОПК-8 ПК-5	Тест
50.	Понятие о методе самосогласованного поля		10				ОПК-8 ПК-5	Реферат
51.	Обменное взаимодействие.			8			ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
52.	Молекула водорода.					12	ОПК-8 ПК-5	Устный опрос
53.	Природа валентности.			8			ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
54.	Периодическая система химических элементов Менделеева.					12	ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
55.	Вероятность переходов под действием внешнего возмущения.		10				ОПК-8 ПК-5	Блиц-опрос
56.	Соотношение неопределённостей для энергии и времени.					12	ОПК-8 ПК-5	Тест
57.	Правило отбора.			8			ОПК-8 ПК-5	Реферат
58.	Различные представления квантовой механики (интерактивная прак – проблемное обучение.)			8			ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
59.	Естественная ширина уровней (интерактивная лекция - коллоквиум.)			8			ОПК-8 ПК-5	Устный опрос
60.	Фазовое пространство и его размеры.			8			ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
61.	Теорема Лиувилля о сохранении фазового объема.			8			ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
62.	Связь между фазовым объемом и энергией.			4			ОПК-8 ПК-5	Блиц-опрос
63.	Движение фазовых точек в фазовом пространстве.					12	ОПК-8 ПК-5	Тест
64.	Каноническое распределение Гиббса.			8			ОПК-8 ПК-5	Реферат
65.	Распределение Максвелла – Больцмана.			8			ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос

66.	Распределение Максвелла.			8			ОПК-8 ПК-5	Устный опрос
67.	Наиболее вероятное распределение молекул по скоростям.					12	ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
68.	Реальные газы.			8			ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
69.	Размеры фазовых ячеек и их число в фазовом пространстве.					12	ОПК-8 ПК-5	Блиц-опрос
70.	Три типа статистики Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака.			8			ОПК-8 ПК-5	Тест
71.	Основное уравнение термодинамики.		8				ОПК-8 ПК-5	Реферат
72.	Статистика одноатомных газов.					12	ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
73.	Электронный газ в металлах.			8			ОПК-8 ПК-5	Устный опрос
74.	Теплоемкость газов.					12	ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
75.	Распределение энергии по степеням свободы.			8			ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
76.	Уравнение состояния идеального газа.					12	ОПК-8 ПК-5	Блиц-опрос
77.	Уравнения состояния для реальных газов.		4				ОПК-8 ПК-5	Тест
78.	Экспериментальные методы ядерной физики.		4				ОПК-8 ПК-5	Реферат
79.	Ускорители заряженных частиц.					20	ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
80.	Состав ядра.		6				ОПК-8 ПК-5	Устный опрос
81.	Ядерные силы и их свойства.			4			ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
82.	Энергия связи ядра.			4			ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
83.	Оболочная и капельная модель ядра.					20	ОПК-8 ПК-5	Блиц-опрос
84.	Закон радиоактивного распада.		6				ОПК-8 ПК-5	Тест
85.	Правило смещения.			4			ОПК-8 ПК-5	Реферат
86.	Применения радиоактивных					20	ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос

	изотопов.							
87.	Элементарные частицы (интерактивная лекция – презентация проекта)		4				ОПК-8 ПК-5	Устный опрос
88.	Ядерные реакции.		8				ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
89.	Деление ядер.			4			ОПК-8 ПК-5	Фронтальный опрос
90.	Реакция синтеза и условия их осуществления.					24	ОПК-8 ПК-5	Блиц-опрос
91.	Лептоны и частицы – переносчики взаимодействия (интерактив. практ-круглый) стол )			4			ОПК-8 ПК-5	Тест

### 5.2. Тематика лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрено

### 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	Индикаторы	Качественные критерии оценивание			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов

компетенций					
<b>ОПК-8</b>					
Базовый	<b>Знать:</b> основные понятия физики; закономерности поведения физических систем; математический аппарат физики	Не знает основные понятия физики; закономерности поведения физических систем; математический аппарат физики	В целом знает основные понятия физики; закономерности поведения физических систем; математический аппарат физики	Знает основные понятия физики; закономерности поведения физических систем; математический аппарат физики	
	<b>Уметь:</b> уметь записывать уравнения механики, электричества и магнетизма, оптики, термодинамики и статистической физики; анализировать решения уравнений физики ;	Не умеет уметь записывать уравнения механики, электричества и магнетизма, оптики, термодинамики и статистической физики; анализировать решения уравнений физики ;	В целом умеет уметь записывать уравнения механики, электричества и магнетизма, оптики, термодинамики и статистической физики; анализировать решения уравнений физики ;	Умеет уметь записывать уравнения механики, электричества и магнетизма, оптики, термодинамики и статистической физики; анализировать решения уравнений физики ;	
	<b>Владеть:</b> навыками формирования собственного мнения и суждения, аргументирования своей позиции; основными методами решений уравнения физики	Не владеет навыками формирования собственного мнения и суждения, аргументирования своей позиции; основными методами решений уравнения физики	В целом навыками формирования собственного мнения и суждения, аргументирования своей позиции; основными методами решений уравнения физики	Владеет навыками формирования собственного мнения и суждения, аргументирования своей позиции; основными методами решений уравнения физики	
Повышенный	<b>Знать:</b> основные понятия физики; закономерности поведения физических систем; математический аппарат физики				В полном объеме знает основные понятия физики; закономерности поведения физических систем; математический аппарат физики
	<b>Уметь:</b> уметь записывать уравнения механики, электричества и магнетизма, оптики, термодинамики и статистической физики; анализировать решения уравнений физики ;				Умеет в полном объеме уметь записывать уравнения механики, электричества и магнетизма, оптики, термодинамики и статистической физики; анализировать решения уравнений физики ;
	<b>Владеть:</b>				В полном объеме

	навыками формирования собственного мнения и суждения, аргументирования своей позиции; основными методами решений уравнения физики				владеет навыками формирования собственного мнения и суждения, аргументирования своей позиции; основными методами решений уравнения физики
--	---	--	--	--	---

**ПК-5**

Базовый	<b>Знать:</b> основные физические закономерности, позволяющие анализировать процессы в физических системах; место дисциплины среди естественных наук;	Не знает основные физические закономерности, позволяющие анализировать процессы в физических системах; место дисциплины среди естественных наук;	В целом знает основные физические закономерности, позволяющие анализировать процессы в физических системах; место дисциплины среди естественных наук;	Знает основные физические закономерности, позволяющие анализировать процессы в физических системах; место дисциплины среди естественных наук;	
	<b>Уметь:</b> осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности; конструировать содержание образования в предметной области в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	Не умеет осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности; конструировать содержание образования в предметной области в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	В целом умеет осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности; конструировать содержание образования в предметной области в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	Умеет осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности; конструировать содержание образования в предметной области в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	
	<b>Владеть:</b> навыками комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных;	Не владеет навыками комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных;	В целом навыками комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных;	Владеет навыками комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных;	

	баз данных;				
Повышенный	<b>Знать:</b> основные физические закономерности, позволяющие анализировать процессы в физических системах; место дисциплины среди естественных наук;				В полном объеме знает основные физические закономерности, позволяющие анализировать процессы в физических системах; место дисциплины среди естественных наук;
	<b>Уметь:</b> осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности; конструировать содержание образования в предметной области в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов				Умеет в полном объеме осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности; конструировать содержание образования в предметной области в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов
	<b>Владеть:</b> навыками комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников. научной и учебной литературы, информационных баз данных;				В полном объеме владеет навыками комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных;

**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:**

**Темы по разделам:**

**ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ АТОМОВ, МОЛЕКУЛ И ТВЕРДЫХ ТЕЛ**

1. *Теория атома водорода по Бору*
  2. Модели атома Томсона и Резерфорда
  3. Линейчатый спектр атома водорода
  4. Постулаты Бора
  5. Опыты Франка и Герца
  6. Спектр атома водорода по Бору
  7. *Элементы квантовой механики*
  8. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества
  9. Некоторые свойства волн де Бройля
  10. Соотношение неопределенностей
  11. Волновая функция и ее статистический смысл
  12. Общее уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний
  13. Принцип причинности в квантовой механике
  14. Движение свободной частицы
  15. Частице в одномерной прямоугольной «потенциальной яме» с бесконечно высокими «стенками»
  16. Прохождение частицы сквозь потенциальный барьер. Туннельный эффект
  17. Линейный гармонический осциллятор в квантовой механике
  18. *Элементы современной физики атомов и молекул*
  19. Атом водорода в квантовой механике
  20. 1s-Состояние электрона в атоме водорода
  21. Спин электрона. Спиновое квантовое число
  22. Принцип неразличимости тождественных частиц. Фермионы и бозоны
  23. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям
  24. Периодическая система элементов Менделеева
  25. Рентгеновские спектры
  26. Молекулы: химические связи, понятие об энергетических уровнях
  27. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние света
  28. Поглощение. Спонтанное и вынужденное излучения
  29. Оптические квантовые генераторы (лазеры)
  30. *Элементы квантовой статистики*
  31. Квантовая статистика. Фазовое пространство. Функция распределения
  32. Понятие о квантовой статистике Бозе — Эйнштейна и Ферми — Дирака
  33. Вырожденный электронный газ в металлах
  34. Понятие о квантовой теории теплоемкости. Фононы
  35. Выводы квантовой теории электропроводности металлов
  36. Сверхпроводимость. Понятие об эффекте Джозефсона
  37. *Элементы физики твердого тела*
  38. Понятие о зонной теории твердых тел
  39. Металлы, диэлектрики и полупроводники по зонной теории
  40. Собственная проводимость полупроводников
  41. Примесная проводимость полупроводников
  42. Фотопроводимость полупроводников
  43. Люминесценция твердых тел
  44. Контакт двух металлов по зонной теории
  45. Термоэлектрические явления и их применение
  46. Выпрямление на контакте металл — полупроводник
  47. Контакт электронного и дырочного полупроводников (p-n-переход)
  48. Полупроводниковые диоды и триоды (транзисторы)
- ЭЛЕМЕНТЫ ФИЗИКИ АТОМНОГО ЯДРА И ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ**
1. *Элементы физики атомного ядра*



2. Размер, состав и заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое числа
3. Дефект массы и энергия связи ядра
4. Спин ядра и его магнитный момент
5. Ядерные силы. Модели ядра
6. Радиоактивное излучение и его виды
7. Закон радиоактивного распада. Правила смещения
8. Закономерности  $\beta$ -распада
9.  $\beta$  Распад. Нейтрино
10. Гамма-излучение и его свойства
11. Резонансное поглощение  $\beta$ излучения (эффект Мёссбауэра\*)
12. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц
13. Ядерные реакции и их основные типы
14. Позитрон.  $\beta$ Распад. Электронный захват
15. Открытие нейтрона. Ядерные реакции под действием нейтронов
16. Реакция деления ядра
17. Цепная реакция деления
18. Понятие о ядерной энергетике
19. Реакция синтеза атомных ядер. Проблема управляемых термоядерных реакций
20. *Элементы физики элементарных частиц*
21. Космическое излучение
22. Мюоны и их свойства
23. Мезоны и их свойства
24. Типы взаимодействий элементарных частиц
25. Частицы и античастицы
26. Гипероны. Странность и четность элементарных частиц
27. Классификация элементарных частиц. Кварки

**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.

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

1. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников.
2. Составные элементы ядра, основные характеристики ядра. Капельная модель ядра и энергия связи. Свойства ядерных сил.
3. Понятие о кварках: Внутренние характеристики кварков ( ). Кварковые и антикварковые треугольники. Составление кварковую структуру и внутренних квантовых чисел адронов (мезонов, барионов) посредством кварковых и антикварковых треугольников.
4. Характеристики и виды радиоактивных превращений. Природа превращений и их энергетические возможности.
5. Напряжённость магнитного поля. Сила Лоренца. Принцип суперпозиции. Закон Эрстеда. Теорема Стокса
6. Испарение, сублимация, плавление и кристаллизация. Аморфные тела. Теплоёмкость твёрдых тел
7. Фазовые переходы I и II рода. Диаграмма состояния. Тройная точка. Уравнение Клапейрона - Клаузиуса.
8. Ядерные реакции и их классификация. Элементарная теория деления ядра. Типы реакций деления. Термоядерный синтез.
9. Полная система уравнений Максвелла в вакууме. Физический смысл каждого из них, их основные свойства
10. Классификация элементарных частиц (фотоны, лептоны, мезоны, барионы, резонансы, античастицы). Основные характеристики частиц.
11. Гравитационное поле. Закон всемирного тяготения. Опыт Кавендиша. Инертная и гравитационная масса.
12. Экспериментальные основы электродинамики: взаимодействие токов; закон Ампера; электромагнитная индукция, закон Фарадея.
13. Фазовое пространство и число его измерений. Движение фазовых точек в фазовом пространстве.
14. Гипотеза Де-Бройля о двойственной природе микрообъектов. Соотношение неопределённостей Гейзенберга и их трактовка.
15. Механические колебания. Свободные и вынужденные колебания линейного гармонического осциллятора. Колебание при наличии трения. Резонанс.
16. Общее уравнение Шрёдингера. Уравнение Шрёдингера для стационарных состояний. Принцип причинности в квантовой механике
17. Экспериментальные основы СТО. Постулаты Эйнштейна. Пространство- время и система отсчёта в СТО. Преобразования Лоренца и их кинематические следствия.
18. Волновое уравнение Шрёдингера. Стационарные состояния. Плотность потока вероятности.
19. Неинерциальные системы отсчёта. Сила инерции, понятие о принципе эквивалентности.
20. Связь между фазовым объёмом и энергией системы. Теорема Лиувилля.
21. Плотность энергии и плотность потока энергии электромагнитного поля.
22. Реакция между частицами и законы сохранения внутренних квантовых чисел. между частицами и законы сохранения внутренних квантовых чисел.
23. Электростатическое поле в диэлектриках. Энергия взаимодействия системы зарядов и энергия электростатического поля.
24. Общее выражение для работы. Функция состояния и функция процесса. Первый закон термодинамики.
25. Напряжённость электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Теорема Гаусса в интегральной и дифференциальной формах
26. Второй закон термодинамики. Энтропия и её свойства.

27. Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лаплас; их применение к расчёту магнитных полей прямого тока и в центре кругового тока.
28. Каноническое распределение Гиббса. Распределение Максвелла-Больцмана. Распределение Максвелла.
29. Переменный ток. Сопротивление, ёмкость и индуктивность в цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока.
30. Статистика и функция распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Вырожденные и невырожденные газы.
31. Условие возможности одновременного измерения различных механических величин. Операторы координаты и импульса микрочастиц и их перестановочные соотношения.
32. Макро – и микро – состояния и их вероятности. Наиболее вероятное состояние распределения молекул по скоростям
33. Источник и приемник света. Понятие о когерентности. Интерференция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света.
34. Связь между энтропией и вероятностью. Размеры фазовых ячеек и их число в фазовом пространстве.
35. Пространство и время в нерелятивистской физике. Система отсчёта. Кинематика частицы. Преобразование Галилея, их кинематические следствия.
36. Свободная частица. Частица в одномерной потенциальной яме. Прохождение частицы через потенциальный барьер, туннельный эффект.
37. Инерциальная система отсчёта. Законы Ньютона, границы их применимости. Принцип причинности в классической механике. Принцип относительности Галилея.
38. Основные понятия и законы геометрической оптики. Полное отражение. Зеркала, линзы, призмы, оптические приборы.
39. Законы сохранения в нерелятивистской механике, их связь со свойствами симметрии пространства и времени.
40. Линейный спектр. Модели атома Дж. Дж. Томсона и Резерфорда. Постулаты Бора. Спектральные серии

**Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине  
«Общая экспериментальная физика»:**

✓ 5 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 4 - балла - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 3 балла – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 2 балла – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

### 7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов

#### *Пример контрольной работы для оценки сформированности компетенции ОПК-8, ПК-5 Механика.*

1. Кинематические уравнения движения двух материальных точек имеют вид  $x_1=A_1+B_1t+C_1t^2$  и  $x_2=A_2+B_2t+C_2t^2$ , где  $C_1= -2$  м/с<sup>2</sup>,  $C_2= 1$  м/с<sup>2</sup>. Определить: 1) момент времени, для которого скорости этих точек будут равны; 2) ускорения  $a_1$  и  $a_2$  для этого момента.
2. С вершины клина, длина которого  $l=2$  м и высота  $h=1$  м, начинает скользить небольшое тело. Коэффициент трения между телом и клином  $\mu=0,15$ . Определить: 1) ускорение, с которым движется тело; 2) время прохождения тела вдоль клина; 3) скорость тела у основания клина.
3. Человек сидит в центре скамьи Жуковского, вращающейся по инерции вокруг неподвижной вертикальной оси с частотой  $n_1=30$  мин<sup>-1</sup>. В вытянутых в стороны руках он держит по гири массой  $m=5$  кг каждая. Расстояние от каждой гири до оси вращения  $l_1=60$  см. Суммарный момент инерции человека и скамьи относительно оси вращения  $J_0=2$  кг·м<sup>2</sup>. Определить частоту  $n_2$  вращения скамьи с человеком, если он прижмет гантели к себе так, что расстояние от каждой гири до оси станет равным  $l_2=20$  см.

#### *Пример тестового задания для оценки сформированности компетенции ОПК-8, ПК-5*

##### Типовое тестовое задание: тест №1

1. Что нужно поставить вместо многоточия в предложении: “Система отсчета, в которой тело ....., называется инерциальной.”
  - а) движется с постоянным ускорением по отношению к другим системам отсчета;
  - б) движется прямолинейно по отношению к другим системам отсчета;
  - в) движется равномерно по отношению к другим системам отсчета;
  - г) находится в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения.
2. Принцип относительности Галилея утверждает:
  - а) все инерциальные системы отсчета по своим механическим свойствам эквивалентны друг другу;
  - б) во всех инерциальных системах отсчета все законы механики записываются одинаковым образом;
  - в) во всех инерциальных системах отсчета свойства пространства и времени одинаковы;
  - г) все приведенные утверждения эквивалентны друг другу
3. Как изменится момент инерции свинцового цилиндра относительно оси, совпадающей с его геометрической осью симметрии, если цилиндр сплющить в диск?
  - а) не изменится;
  - б) увеличится;
  - в) уменьшится.
4. Какое из приведенных ниже утверждений есть определение гармонического колебательного движения?
  - а) движение, вызванное внешней периодически изменяющейся силой;
  - б) движение, при котором периодически повторяются значения физических величин, определяющих это движение;
  - в) движение, при котором смещение от положения равновесия со временем меняется по закону синуса или косинуса;
  - г) движение, при котором все точки тела движутся по окружностям с центрами, лежащими на одной прямой.
5. Что называется амплитудой гармонических колебаний?
  - а) смещение тела от положения равновесия в данный момент времени;
  - б) расстояние между точками, колеблющимися в одинаковых фазах;
  - в) расстояние между точками, колеблющимися в противоположных фазах;
  - г) максимальное смещение тела от положения равновесия.

6. Два различных идеальных газа – одноатомный и двухатомный – находятся при одинаковой температуре и занимают одинаковый объем. Газы сжимаются адиабатически до уменьшения объема в 2 раза. Какой газ нагрелся больше?

- а) газы нагрелись одинаково;
- б) одноатомный нагрелся больше;
- в) двухатомный нагрелся больше.

7. От каких факторов зависит емкость уединенного проводника, расположенного в вакууме?

- а) только от размеров проводника;
- б) только от формы проводника;
- в) от формы и размеров проводника;
- г) от формы, размеров и материала проводника;
- д) от формы, размеров и от заряда проводника.

8. Проводящей среде поставьте в соответствие носители зарядов.

Среда	Носитель заряда
а) металл	1) носители зарядов отсутствуют
б) электролит	2) электроны
в) полупроводник	3) ионы
г) диэлектрик	4) ионы и электроны
д) плазма	5) электроны и дырки

9. Являются ли тождественными понятия: разность потенциалов и напряжение?

- а) да, являются;
- б) нет, не являются, но они совпадают для однородного участка цепи;
- в) нет, не являются и никогда не совпадают.

10. Верны ли следующие утверждения:

- а) при соединении двух проводников из различных металлов между ними возникает контактная разность потенциалов, которая зависит только от их химического состава и температуры;
  - б) разность потенциалов между концами цепи, состоящей из последовательно соединенных металлических проводников, находящихся при одинаковой температуре, не зависит от химического состава промежуточных проводников.
- а) верно, только 1;
  - б) верно, только 2;
  - в) верны оба суждения;
  - г) оба суждения неверны.

11. Выберите из нижеприведенных явлений то, которое называется явлением Зеебека.

- а) явление возникновения тока в замкнутой цепи, составленной из двух разнородных металлов, спаи которых поддерживаются при различных температурах;
- б) явление возникновения разности температур на спае двух разнородных металлов, образующих замкнутую цепь, по которой протекает ток;
- в) явление, сопровождающееся выделением (поглощением) тепла, дополнительного к Ленц-Джоулеву теплу, при прохождении тока по однородному проводнику, вдоль которого создан градиент температуры.

12. Выберите все факторы, от которых зависит контактная разность потенциалов  $\varphi_1 - \varphi_2$ .

- 1) от химической природы контактирующих металлов;
- 2) от температуры контактирующих металлов;
- 3) от состояния поверхности;
- 4) от площади соприкосновения металлов.

13. Меняется ли кинетическая энергия заряженной частицы под действием магнитного поля?

- а) да, если частица движется перпендикулярно полю;
- б) да, если частица движется вдоль поля;
- в) нет, но только в случае, когда частица движется перпендикулярно;
- г) нет, но только в случае, когда частица движется вдоль поля;
- д) никогда не меняется.

14. Какие из приведенных ниже словосочетаний можно поставить вместо многоточия в предложении: "ЭДС индукции в контуре зависит от ..." ?
- ... площади контура;
  - ... расположения контура в магнитном поле;
  - ... магнитного потока, пронизывающего контур;
  - ... скорости изменения магнитного потока, пронизывающего контур.
15. неподвижный металлический контур находится в изменяющемся со временем магнитном поле. Будут ли при этом приводиться в направленное движение вдоль контура свободные электроны?
- ответить на вопрос однозначно нельзя, так как не указано расположение контура относительно силовых линий магнитного поля;
  - никакие силы действовать на электрон не будут, поэтому не возникнет направленного их движения;
  - электроны будут двигаться вдоль контура под действием возникшего потенциального электрического поля при любом расположении контура;
  - электроны будут двигаться под действием возникшего вихревого электрического поля при любом расположении контура
16. Выберите все окончания, которые можно поставить вместо многоточия в предложении: "ЭДС самоиндукции в катушке пропорциональна ..." ?
- ... скорости изменения силы тока, протекающего через катушку;
  - ... силе тока, протекающего через катушку;
  - ... скорости изменения магнитного потока, пронизывающего катушку, и протекающему через нее току;
  - ... магнитному потоку, пронизывающему катушку, и протекающему через нее току.
17. Закончите предложение, являющееся определением принципа Гюйгенса, «Каждая точка, до которой доходит волновое движение,
- ... служит центром вторичной сферической волны, амплитуда которой обратно пропорциональна расстоянию от источника света;
  - ... служит центром вторичной сферической волны, амплитуда которой пропорциональна величине элемента поверхности  $dS$ ;
  - ... служит центром вторичных сферических волн, огибающая которых дает положение фронта волны в следующий момент времени.
18. Какое изображение получается в сферическом зеркале, если предмет установлен между вершиной зеркала и главным фокусным расстоянием ( $d < F$ )?
- увеличенное, прямое, мнимое;
  - увеличенное, обратное, мнимое;
  - увеличенное, прямое, действительное;
  - увеличенное, обратное, действительное.
19. Какое изображение получается в сферическом зеркале, если предмет установлен от вершины зеркала на расстоянии  $d > 2F$ ?
- уменьшенное, прямое, мнимое;
  - уменьшенное, обратное, мнимое;
  - уменьшенное, прямое, действительное;
  - уменьшенное, обратное, действительное.
20. Расстояние от предмета до собирающей линзы  $F < d < 2F$ . Какое получится изображение?
- мнимое, перевернутое, увеличенное;
  - мнимое, прямое, увеличенное;
  - действительное, перевернутое, увеличенное;
  - действительное, прямое, увеличенное.
21. Расстояние от предмета до рассеивающей линзы  $F < d < 2F$ . Какое получится изображение?
- мнимое, перевернутое, уменьшенное;
  - мнимое, прямое, уменьшенное;
  - мнимое, прямое, увеличенное;
  - мнимое, перевернутое, увеличенное.
22. Вставьте вместо точек пропущенный фрагмент.

«Интерференцией света называется явление пространственного перераспределения энергии светового излучения ....., приводящее к возникновению максимумов и минимумов интенсивности».

- а) при наложении двух произвольных сферических световых волн;
- б) при наложении двух или более световых волн с непрерывно меняющейся разностью фаз;
- в) при наложении двух или более когерентных световых волн;
- г) при наложении когерентных световых волн от непрерывного количества источников.

23. Что будет наблюдаться на экране, если на пути от точечного источника поставить непрозрачный диск, закрывающий большое число зон Френеля?

- а) в центральной части экрана будет темное пятно, а на границе геометрической тени будет наблюдаться чередование светлых и темных колец;
- б) на экране будет наблюдаться дифракционная картина в виде чередования светлых и темных колец, в центре экрана будет светлое пятнышко;
- в) диск отбрасывает на экране тень в соответствии с законами геометрической оптики.

24. Представим себе три тела, одинаковые по размерам, но отличающиеся друг от друга своей поглощательной способностью. Пусть для определенности это будут: абсолютно черное тело (1), серое тело (2) и белое тело (3). Что можно сказать о температурах этих тел, если на них направить одинаковой по величине поток лучистой энергии?

- а)  $T_1 < T_2 < T_3$ ; б)  $T_1 > T_2 > T_3$ ; в)  $T_1 > T_2 < T_3$ ;
- г)  $T_1 > T_2 = T_3$ ; д)  $T_1 = T_2 = T_3$ ; е)  $T_1 = T_2 < T_3$ .

25. Работа выхода электрона зависит от:

- 1) природы металла;
- 2) состояния поверхности металла;
- 3) частоты падающего света;
- 4) интенсивности падающего света.

26. При освещении металлической поверхности светом различного спектрального состава наибольшее действие оказывают:

- а) инфракрасные лучи;
- б) красные лучи видимого участка спектра;
- в) зеленые лучи видимого участка спектра;
- г) синие лучи видимого участка спектра;
- д) ультрафиолетовые лучи.

### **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**

**«Общая экспериментальная физика»:**

✓ 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.

#### 7.2.4. 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 бально-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 бальных 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 (п) 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. Информационное обеспечение образовательного процесса**

### **8.1. Основная литература:**

1. Т.И. Трофимова Курс физики: Учебное пособие для вузов. М.: Академия, 2007. - 560с.
2. Курс физики: Учебник для вузов: В 2 т. Т. 1. / под ред. В.Н. Лозовского. - СПб.: Лань, 2006. - 576 с.
3. Курс физики: Учебник для вузов: В 2 т. Т. 2. / под ред. В.Н. Лозовского. - СПб.: Лань, 2006. - 592 с.
4. В.Ф. Дмитриева Физика. М.: Академия, 2006. - 464 с.
5. Антошина, Л. Г. Общая физика: Сборник задач: учебное пособие / Л.Г. Антошина, С.В. Павлов, Л.А. Скипетрова, под редакцией Б.А. Струкова. - Москва: ИНФРА-М, 2008. - 336 с. - ISBN 5-16-002494-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/141416> (дата обращения: 21.08.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
6. Казанцева, А. Б. Сборник вопросов и задач по общей физике. Раздел 5: Молекулярная физика: учебное пособие / А. Б. Казанцева, Н. В. Соина, Г. Н. Гольцман. - Москва : МПГУ, 2012. - 144 с. - ISBN 978-5-7042-2340-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/757792> (дата обращения: 21.08.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
7. Канн, К. Б. Курс общей физики: учебное пособие / К.Б. Канн. - Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2018. - 360 с. - ISBN 978-5-905554-47-6. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/956758> (дата обращения: 21.08.2020). – Режим доступа: по подписке
8. Ведринский, Р. В. Квантовая механика: учебник /Р.В. Ведринский . - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2009. - 384 с. ISBN 978-5-9275-0706-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/553266> (дата обращения: 21.08.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
9. Медведев, Б. В. Начала теоретической физики. Механика, теория поля, элементы квантовой механики : учебное пособие / Б. В. Медведев. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 600 с. - ISBN 978-5-9221-0770-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/544710> (дата обращения: 21.08.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
10. Основы механики : учебное пособие / С.Ф. Яцун, О.Г. Локтионова, В.Я. Мищенко, Е.Н. Политов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 248 с. - ISBN 978-5-16-012872-6. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1003404> (дата обращения: 21.08.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
11. Синенко, Е. Г. Механика: учебное пособие / Е. Г. Синенко, О. В. Книщева. - Красноярск: СФУ, 2015. - 236 с. - ISBN 978-5-7638-3184-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/550161> (дата обращения: 21.08.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

### **8.2. Дополнительная литература:**

Е.М. Гершензон, Н.Н. Малов, А.Н. Мансуров Молекулярная физика: Учебное пособие

- для вузов.- М.: Академия, 2000.- 272 с.
2. Е.М. Гершензон, Н.Н. Малов, А.Н. Мансуров Оптика и атомная физика: учебное пособие для вузов.- М.: Академия, 2000.- 408с.
  3. Е.М. Гершензон, Н.Н. Малов, А.Н. Мансуров Электродинамика: учебное пособие для вузов.- М.: академия, 2002.- 352 с.
  4. Лабораторный практикум по общей и экспериментальной физике: Учебное пособие /под ред. Е.М. Гершензона, А.Н. Мансурова.- М.: Академия, 2004.- 464 с.
  5. Сборник вопросов и задач по общей физике: учебное пособие для студ. вузов / под ред. Е.М. Гершензона.- 2-е изд., испр.- М.: Академия, 2002.- 328 с.
  6. Копылова, О. С. Курс общей физики: учебное пособие /О.С. Копылова . - Москва :Ставрополь: Агрус, 2017. - 300 с.: ISBN 978-5-9596-1290-0. - URL:<https://znanium.com/catalog/product/975925> (дата обращения: 21.08.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
  7. Общая физика: руководство по лабораторному практикуму: учебное пособие / под редакцией И. Б. Крынецкого, Б. А. Струкова. - Москва: ИНФРА-М, 2012. - 596 с. - ISBN 978-5-16-003288-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/345060> (дата обращения: 21.08.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
  8. Павлов, С. В. Общая физика: сборник задач: учебное пособие / С.В. Павлов, Л.А. Скипетрова; под редакцией С.В. Павлова. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 319 с. - ISBN 978-5-16-013262-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/923812> (дата обращения: 21.08.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной 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 удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом
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	Реферат. 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.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Самостоятельная работа	Проработка учебного материала занятий лекционного и семинарского 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.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

#### **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 «Знани-ум». Договор № 915 ЭБС от 12.05.2023г. 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. 16. Лаборатория общей и экспериментальной физики для проведения занятий лабораторного, лекционного, семинарского типов, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций. Специализированная мебель: столы ученические, стулья, стол преподавателя, доска меловая, учебная и научная литература, таблицы физических констант. Технические средства обучения: персональный компьютер с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, переносной проектор. Комплект лабораторных работ и необходимого оборудования для их выполнения по всем разделам общей и экспериментальной физики.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная. Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная. Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E2617020310350323790), с 02.03.2017 по 02.03.2019г.

Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E2619021414342391082), с 14.02.2019 по 02.03.2021г.

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

**Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся.**

Учебно-лабораторный корпус, ауд.507

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, доска меловая. Учебно-наглядные пособия (в электронном виде).

Технические средства обучения:

- ноутбуки в количестве 3 шт. с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная.

Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная

Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E2619021414342391082), с 14.02.2019 по 02.03.2021г.

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

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

1. ABBY FineReader (лицензия №FCRP-1100-1002-3937), бессрочная.
2. Calculate Linux (внесён в ЕРРП 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. Kaspersky Endpoint Security (лицензия №280E2102100934034202061), с 03.03.2021 по 04.03.2023 г.
6. Kaspersky Endpoint Security (0E26-190214-143423-910-82), с 14.02.2019 по 02.03.2021г.
7. Microsoft Office (лицензия №60127446), бессрочная.
8. Microsoft Windows (лицензия №60290784), бессрочная.

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

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

1. Федеральный портал «Российское образование»- <https://edu.ru/documents/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopus издательства Elsevir  
<http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.

#### ***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>.

## 5. Информационная система «Информио».

### 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 (наврушения 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 в ОП	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения в ОП	Дата введения изменений
Включить в РПД и РПП, программы ГИА Договор на электронно-библиотечную систему «Лань». (Договор № сзб нв - 294 от 1 декабря 2020г.). Бессрочный.	01.12.2020 г. протокол №4	03.12.2020 г., протокол № 2	03.12.2020г.
Обновлены указанные в РПД и РПП, программах ГИА договоры: 1. на предоставление доступа к электронно - библиотечным системам : Электронно - библиотечная система «Знаниум», договор № 51 84 эбс от 25марта 2021г.(срок действия с 30 марта 2021г. по 30 марта 2022г); 2. на лицензионное программное обеспечение - Kaspersky E^рош! Secunty (лицензия № 280E2102100934034202061), с 10.02.2021 по 03.03.2023 г.	29.03.2021 г. протокол № 7	31.03.2021г., протокол №6	31.03.2021г.
Обновлены компетенции в соответствии с приказом МОН от 26.11.2020г. № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» (Зарегистрирован Минюстом РФ 27.05.2021г. №63650)	28.06.2021 г. протокол № 10	30.06.2021г., протокол № 8	30.06.2021 г.
Обновлен договор на предоставление доступа к Электронно-библиотечной системе ООО «Знаниум». Договор №179 ЭБС от 22.03.2022 г. (срок действия с 30.03.2022г. до 30.03.2023г.)		30.03.2022г., протокол №10	30.03.2022 г.
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	29.06.2023г.

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.