

*Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Северо-Осетинский государственный университет  
имени Коста Левановича Хетагурова»*

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Физика»**

Направление подготовки 05.03.02 География  
Профиль "Региональная политика и территориальное проектирование"

Квалификация (степень) выпускника – Бакалавр

Форма обучения – очная

Год начала подготовки - 2022

Владикавказ 2022

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению 05.03.02 География, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 889, учебным планом подготовки бакалавра по направлению 05.03.02 География, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» (протокол № 13 от 31.05.2022 г.)

Составитель: ст. преподаватель Фатеев В.И.

*Рабочая программа дисциплины принята в составе основной профессиональной образовательной программы решением ученого совета СОГУ Протокол № 13 от 31.05.2022.*

## 1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72ч.

	Очная форма обучения
Курс	1
Семестр	1
Лекции	18
Практические (семинарские) занятия	
Лабораторные занятия	18
Консультации	
Итого аудиторных занятий	36
Самостоятельная работа	36
Курсовая работа	
Форма контроля:	
Экзамен	
Зачет	1 сем.
Общее количество часов	72

## 2. Цели и задачи дисциплины:

**Целью** освоения учебной дисциплины «Физика» является:

Подготовить

- творчески мыслящих студентов с развитым научным мышлением, обладающих необходимыми знаниями в области физики, способных использовать полученные теоретические знания при решении практических задач, проявляя при этом самостоятельность и инициативу;

- студентов способных принимать решения, выбирая наиболее оптимальные из всех возможных.

Сформировать в процессе обучения навыки использования полученных в этой области результатов в научной и практической деятельности.

Подготовить

- творчески мыслящих студентов с развитым научным мышлением, обладающих необходимыми знаниями в области физики, способных использовать полученные теоретические знания при решении практических задач, проявляя при этом самостоятельность и инициативу;

- студентов способных принимать решения, выбирая наиболее оптимальные из всех возможных.

Сформировать в процессе обучения навыки использования полученных в этой области результатов в научной и практической деятельности.

**Задачи изучения дисциплины:** становление у студентов данной специальности естественнонаучного мировоззрения на основе полученных ими в общеобразовательной школе знаний; развитие у них диалектико-материалистического мировоззрения на основе логического мышления, применение физических законов и методов физических исследований в практической деятельности, дать необходимый инструментарий, который позволяет исследовать проблемные вопросы, решать профессиональные задачи и приходить к точным выводам.

## 3. Место дисциплины в структуре ОПОП по специальности 05.03.02 География.

3.1 Дисциплина «Физика» реализуется в обязательной(базовой) части общего объема программы Б1.О.08 подготовки по специальности **05.03.02 География**, очной формы обучения.

Дисциплина изучается на первом курсе в первом семестре.

3.2. Освоение этой дисциплины базируется на знании курсов физики, математики и информатики, изучаемых в средней школе.

Физика

Знать: законы фундаментальной физики.

Уметь: применять полученные знания в лабораторном практикуме.

Навыки: по решению экспериментальных физических задач.

Математика и информатика

Знания: теоретических основ математики и информатики.

Умения: применять знания при обработке экспериментальных данных.

Навыки: по оценке абсолютных и относительных погрешностей.

При изучении физики студенты получают целостное представление об основных физических явлениях и основных законах физики; границах их применимости и применение этих законов в важнейших практических приложениях. Узнают основные величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; назначение и принципы действия важнейших физических приборов; правила работы и меры техники безопасности в физических лабораториях с электроприборами и современной физической аппаратурой.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины).**

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

<b>Коды компетенций</b>	<b>Содержание компетенций</b>
ОПК-1.	Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук, знания фундаментальных разделов наук о Земле при выполнении работ географической направленности

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП

<b>Коды компетенций ОПОП</b>	<b>Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП</b>		
	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
ОПК-1. Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук, знания фундаментальных разделов наук о Земле при выполнении работ географической направленности	Знает теоретические основы математических и естественных наук, фундаментальных разделов наук о Земле	Умеет выполнять анализ географических данных на основе знаний фундаментальных разделов наук о Земле, математических и естественных наук при решении задач в области экологии и природопользования	Владеет навыками применения знаний фундаментальных разделов наук о Земле в практической деятельности. Способен решать профессиональные задачи в области экологии и природопользования и выполнять работы эколого-географической

			направленности на основе базовых знаний фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов.
--	--	--	--

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

## 5.Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Таблица 5.1

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	ЗАНЯТИЯ		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Л и т е р а т у р а
		л	ЛР	Содержание	Часы		min	max	
1	<p><b>Основы механики.</b> Тема 1. Материя и движение. Методы и результаты физического исследования (наблюдение, опыт, гипотеза, закон, теория). Кинематика материальной точки. Перемещение, скорость, ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения. Кинематика движения по криволинейной траектории. Движение по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение и их связь с линейными характеристиками движения. Динамика материальной точки. Взаимодействие материальных тел. Инерциальные и неинерциальные системы координат. Законы Ньютона. Масса. Сила. Уравнения движения. Силы в классической механике. Закон всемирного тяготения. Законы сохранения в механике.</p>	3	8	<p>Связь физики с геологией и географией, техникой. Неинерциальные системы отсчета. Земля как вращающаяся система. Переносная сила инерции. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса. Численное значение силы Кориолиса и ее направление (правило «буравчика»). Сила Кориолиса и ее проявление на Земле. Гармонические колебания. Дифференциальные уравнения Гармонических колебаний. Энергия колеблющегося тела. Затухающие колебания. Дифференциальные уравнения Затухающих колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Сложения гармонических колебаний. Механические волны. Уравнение волны. Поток энергии волны.</p>	8	<p>Вопросы в рубежной контрольной работе. Реферат. Устный опрос.</p>	0	20	[1], [2], [8], [14]

	<p>Механические свойства твердых тел. Законы упругой деформации. Закон Гука.</p> <p>Гидродинамика. Вязкость.</p> <p>Стационарный поток, ламинарное и турбулентное течения. Формула Ньютона. Формула Пуазейля. Число Рейнольдса.</p>			<p>Звук. Физические характеристики звуковой волны, их связь с физиологическими характеристиками звукового восприятия. Ультразвук. Источники и приемники ультразвука.</p> <p>Реактивное движение.</p> <p>Движение космических тел.</p> <p>Законы Кеплера.</p> <p>Момент силы. Момент инерции.</p> <p>Уравнение Бернулли и следствия из него.</p>					
4	<p><b>Молекулярная физика и термодинамика</b></p> <p>Основы МКТ. Термодинамические параметры. Модель идеального газа. Основное уравнение МКТ. Уравнение состояния идеального газа. Понятие о температуре. Опытное определение скоростей молекул. Среднее число столкновений и длина свободного пробега молекул. Явления переноса. Элементы термодинамики. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Первое начало термодинамики. Теплоемкость газов. Адиабатический процесс. Обратимые и необратимые процессы. Циклические процессы. Цикл Карно, его КПД.</p>	3	2	<p>Идеальный газ. Основные Уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа. Внутренняя энергия идеального газа и идеального кристалла. Распределение Больцмана. Диффузия в жидкостях. Вязкость жидкостей. Уравнение Ньютона. Закон Гагена-Пуазейля. Поверхностное натяжение жидкостей. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Работа, совершаемая идеальным газом при различных процессах. Изменение внутренней энергии и теплоемкости идеального газа</p>	4	<p>Вопросы в рубежной контрольной работе. Реферат. Устный опрос.</p>	0	10	<p>[1] ,[2], [9], [14]</p>

				в различных процессах, уравнение Матера. Теплємкость идеального кристалла. Второе начало термодинамики. Термодинамическая вероятность и энтропия. Энтропия и теплообмен. Тепло-массоперенос. Уравнение диффузии, теплопроводности, вязкости.					
5	<p><b>Электричество и магнетизм</b></p> <p><i>Электростатика.</i> Электрический заряд и его дискретность. Закон Кулона. Напряженность Работа перемещения заряда в электростатическом поле. Потенциал. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Ёмкость. Конденсаторы</p> <p><i>Постоянный электрический ток.</i> Сила и плотность тока. Закон Ома для участка цепи и для замкнутой цепи, содержащей ЭДС. Закон Джоуля-Ленца. Тепловое действие.</p> <p><i>Магнитное поле.</i> Магнитное действие тока. Сила Ампера и Лоренца. Магнитная индукция. Элементы земного магнетизма. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Энергия Магнитного поля.</p>	4	6	<p>Напряженность поля точечного заряда. Связь между разностью потенциалов и напряжением. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов</p> <p>Закон Ома для участка цепи и для замкнутой цепи, содержащей ЭДС. Закон Джоуля-Ленца. Тепловое действие тока.</p> <p>Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Элементы земного магнетизма. Правило Ленца. Энергия Магнитного поля</p> <p>Электромагнитные колебания и волны . Основные положения теории Максвелла. Уравнение электромагнитной волны. Поток энергии и интенсивность электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн.</p>	6	Вопросы в рубежной контрольной работе. Реферат. Устный опрос.	0	15	[1], [2], [10], [14]



6	<b>Основы геометрической и волновой оптики</b> Геометрическая оптика. Явление полного внутреннего отражения света. Оптическая система глаза. Оптический микроскоп. Рефрактометрия. Волновая оптика. Интерференция. Дифракция. Дифракционная решетка. Разрешающая способность оптических приборов. Поляризация. Способы получения поляризованного света. Поляризационная микроскопия. Оптическая активность. Поляриметрия. Взаимодействие света с веществом. Рассеяние света. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Оптическая плотность.	4	2	Элементы геометрической оптики. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Волновая оптика. Интерференция света и дифракция света. Интерферометры. Дифракционная решетка. Поляризация света. Поляриметрия. Поглощение и рассеяние света. Рефрактометрия. Излучение и поглощение электромагнитных волн атомами и молекулами. Взаимодействие света с веществом Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Практическое применение фотоэффекта	8	Вопросы в рубежной контрольной работе. Реферат. Устный опрос.	0	25	[1], [2], [11], [14]
8	<b>Квантовая, атомная и ядерная физика.</b> Тема 1. Квантовая физика. Тепловое излучение тел, его характеристики. Законы теплового излучения. Ультрафиолетовое излучение. Инфракрасное излучение. Электронные энергетические уровни атомов и молекул. Оптические спектры атомов и молекул. Спектрофотометрия. Люминесценция. Закон Стокса для фотoluminesценции. Спектры фотoluminesценции. Люминесцентная	4		Ультрафиолетовое излучение. Инфракрасное излучение. Рентгеновское излучение. Лазеры. Свойство лазерного излучения. Применение лазеров. Тормозное рентгеновское излучение. Теория атома водорода по Бору. Энергия связи частиц в ядре. Связь между массой и энергией. Радиоактивность. Основной закон радиоактивного распада.	10	Вопросы в рубежной контрольной работе. Реферат. Устный опрос.	0	30	[1], [2], [14]

	<p>микроскопия. Лазеры и их применение в медицине.</p> <p><u>Тема 2. Строение атома и атомного ядра.</u></p> <p>Модель атома Резерфорда. Постулаты Бора.. Состав ядра. Изотопы. Энергия связи частиц в ядре. Связь между массой и энергией. Естественная и искусственная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Использование атомной и ядерной энергии.</p>			Активность радиоактивных препаратов. Дозиметрия ионизирующих излучений. Действие ионизирующих излучений на вещество и организм. Методы регистрации ионизирующих излучений. Дозиметры. Защита от ионизирующих излучений.					
	<b>ИТОГО</b>	18	18		36		<b>0</b>	<b>100</b>	

**Примечания**

- Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.
- В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием Webex, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ

### 5.1. Разделы дисциплины, виды учебной работы и формы текущего контроля:

п/ №	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)							Оценочные средства
			Л	ЛР	ПЗ	КП З	С	СРС	всего	
1	2	Основы механики.	3	8				8	19	тестирование, защита реферата, собеседование, устный опрос по лаб. р.
2	2	Молекулярная физика и термодинамика	3	2	-	-	-	4	9	тестирование, защита реферата, собеседование, устный опрос по лаб. р.
3	2	Электричество и магнетизм.	4	6	-	-	-	6	16	тестирование, защита реферата, собеседование, устный опрос по лаб. р.
4	2	Основы геометрической и волновой оптики	4	2	-	-	-	8	14	тестирование, защита реферата, собеседование, устный опрос по лаб. р.
5	2	Квантовая, атомная и ядерная физика	4		-	-	-	10	14	тестирование, защита реферата, собеседование, устный опрос по лаб. р.
		ИТОГО	18	18	-	-	-	36	72	

### 5.2. Распределение лекций по семестрам:

п/№	Наименование тем лекций	Объем в АЧ
		Семестр 1
1.	Основы механики. Колебания и волны.	3

2.	Молекулярная физика и термодинамика	3
3.	Электричество и магнетизм	4
4.	Основы геометрической и волновой оптики	4
5.	Квантовая, атомная и ядерная физика	4
	ИТОГО (всего - АЧ)	18

### 5.3. Распределение лабораторных практикумов по семестрам:

п/№	Наименование лабораторных практикумов	Объем в АЧ
		Семестр 2
1.	Теория ошибок. Измерение линейных размеров тел штангенциркулем и микрометром. Определение плотности веществ.	2
2.	Проверка основного уравнения динамики вращательного движения.	2
3.	Определение ускорения земного поля тяготения методом математического маятника.	2
4.	Определение коэффициента вязкости методом Стокса.	2
5.	Определение влажности воздуха психрометром Асмана	2
6.	Определение емкости конденсатора переменным током	2
7.	Определение сопротивления гальванометра.	2
8.	Определение напряженности магнитного поля на оси катушки.	2
9.	Определение увеличения зрительной трубы	2
	ИТОГО	18

## 6. Образовательные технологии

Лекции, лекции-беседы, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Используются интерактивные методы обучения: творческие задания, разработка проектов, исследовательский метод обучения, круглые столы, диспуты, семинары.

**Традиционные лекции и практические (семинарские) занятия в форме с использованием современных интерактивных технологий.**

**Лекция-диалог** – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

**Онлайн-семинар** – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника (Zoom, Meet, Skype и др.)

**Видеоконференция** – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

**Видео-лекция** – снятая на камеру сокращенная лекция, дополненная фотографиями и схемами, иллюстрирующая подаваемый в лекции материал.

**Технология электронного обучения** (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

При дистанционном обучении аналогом лабораторного занятия является виртуальная лабораторная работа.

**Виртуальные лабораторные работы** – это компьютерные программы, позволяющие выполнять эксперименты и получать результаты без непосредственного использования реальных лабораторных установок и приборов. Также под виртуальными лабораторными работами подразумевают работы, которые проводятся удаленно или на дому при помощи специальных лабораторных комплектов.

№/п .	Тема	Вид занятия	Количество часов	Активные формы	Интерактивные формы
1	Теория ошибок Измерение линейных размеров тел штангенциркулем и микрометром. Определение плотности твердых тел.	Лабораторная работа	2	Проведение поискового физического эксперимента	Дискуссия, обсуждение, столкновение различных точек зрения, позиций
2	Исследование основного закона вращательного движения твердого тела на маятнике Обербека. Компьютерное моделирование: «Движение по окружности»	Лабораторная работа	2	Проведение поискового физического эксперимента	Дискуссия, обсуждение, столкновение различных точек зрения, позиций Использование мультимедийных технологий.
3	Определение коэффициента внутреннего трения методом Стокса.	Лабораторная работа	2	Проведение поискового физического эксперимента	Дискуссия, обсуждение, столкновение различных точек зрения, позиций
4	Определение ускорения земного поля тяготения методом математического маятника.	Лабораторная работа	2	Проведение поискового физического эксперимента	Дискуссия, обсуждение, столкновение различных точек зрения, позиций
5	Определение влажности воздуха при помощи психрометра и психрометрического гигрометра.	Лабораторная работа	2	Проведение поискового физического эксперимента	Дискуссия, обсуждение, столкновение различных точек зрения, позиций

	Компьютерное моделирование: «Испарение и конденсация».				Использование мультимедийных технологий.
6	Измерение емкости конденсатора методом моста Сотти.	Лабораторная работа	2	Проведение поискового физического эксперимента	Дискуссия, обсуждение, столкновение различных точек зрения, позиций
7	Определение напряженности магнитного поля на оси катушки.	Лабораторная работа	2	Проведение поискового физического эксперимента	Дискуссия, обсуждение, столкновение различных точек зрения, позиций
8	Определение внутреннего сопротивления гальванометра с помощью моста Уитсона.	Лабораторная работа	2	Проведение поискового физического эксперимента	Дискуссия, обсуждение, столкновение различных точек зрения, позиций
9	Определение увеличения зрительной трубы	Лабораторная работа	2	Проведение поискового физического эксперимента	Дискуссия, обсуждение, столкновение различных точек зрения, позиций
	<b>Всего</b>		<b>18</b>		

## 7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

### Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Обучение складывается из аудиторных занятий, включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы. Основное учебное время выделяется на практическую работу по закреплению знаний и получению практических навыков.

На лекциях; в процессе самостоятельной работы и при выполнении студентами лабораторных работ используются следующие интерактивные методы обучения: создание проблемных ситуаций; выполнение творческих заданий; использование исследовательского метода в обучении; выполнение виртуальных лабораторных работ на ПК.

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к лабораторному практикуму. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Физика.» и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС).

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры. По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для студентов.

Написание реферата способствуют формированию навыков работы с научной литературой и анализа статистической информации.

Работа студента в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Самостоятельная работа способствует формированию активной жизненной позиции поведения, аккуратности, дисциплинированности.

Исходный уровень знаний студентов определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, ответами на тестовые задания.

В конце изучения учебной дисциплины проводится контроль знаний с использованием зачета.

#### Методические указания по лекционным занятиям.

работа над конспектом лекции начинается в процессе написания конспекта. Для улучшения конспекта можно использовать знаки, способствующие усилению информативности. Можно на помощь конспектирующему прийти система сокращенных слов и словосочетаний. Например - лаб. р. и др. Просматривать конспект лучше сразу после занятий, отмечая материал, который вызывает затруднения для понимания. Для нахождения ответов на затруднительные вопросы нужно использовать предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, можно обратиться к преподавателю на ближайшей лекции или консультации.

Особенности конспекта:

1. Конспект требует быстрой записи.
2. Конспект должен легко читаться и хорошо запоминаться,
3. В конспекте допускаются такие формы, которые понятны только автору.
4. Конспект- это запись смысла лекции.

#### Методические указания - лабораторные работы

Лабораторная работа - это проведение студентами по заданию преподавателя или по инструкции опытов с использованием приборов, применением инструментов и других технических приспособлений. т.е. это изучение каких-либо объектов, явлений с помощью специального оборудования.

В ходе лабораторно-практических работ студенты воспринимают и осмысливают новый учебный материал. Практические занятия носят систематический характер, регулярно следуя за каждой лекцией или двумя тремя лекциями.

Лабораторно-практические работы выполняются согласно графика учебного процесса и самостоятельной работы студентов по дисциплинам. При этом соблюдается принцип индивидуального выполнения работ.

Каждый студент ведет рабочую тетрадь, оформление которой должно отвечать требованиям основные которые следующие:

- на титульном листе указывают предмет, курс, группу, подгруппу, Ф.И.О. студента; каждую работу нумеруют в соответствии с методическими указаниями, указывают дату выполнения работы;
- полностью указывают название работы, цель и принцип метода, кратко характеризуют ход эксперимента и объект исследования;
- при необходимости приводят рисунок установки, электрическую и оптическую схему; результаты опытов заносят в таблицу и описывают словесно;
- в конце каждой работы делают вывод или резюме, которые обсуждаются при проведении итогов занятия.

Все первичные записи делаются в тетради по ходу эксперимента.

Проведение лабораторно-практических работ включает в себя следующие этапы:

- постановку темы занятий и определение задач лабораторно- практической работы;
- определение порядка лабораторно - практической работы или отдельных ее этапов;
- непосредственное выполнение лабораторной(практической) работы студентами и контроль за ходом занятий и соблюдением техники безопасности;

-проведение итогов лабораторной(практической) работы и формулирование основных выводов.

При подготовки к лабораторным занятиям необходимо заранее изучить методические рекомендации по их проведению. Обратить внимание на цель работы, основные вопросы подготовки к занятию, на содержание темы занятия.

Лабораторное занятие проходит в виде диалога-разбора основных вопросов темы. Также лабораторное занятие могут проходить в виде показа презентаций, демонстративного материала (плакаты, слайды), которые сопровождаются беседой преподавателя со студентами.

Студент может сдавать лабораторно-практическую работу в виде написания реферата, подготовки слайдов, презентаций и последующей ее защиты, написать конспект в тетради, ответив на заданные вопросы. Ответы на вопросы можно сопровождать рисунками, схемами и т. д. с привлечением дополнительной литературы, которую нужно указать.

Для проверки активности и качества работы студента рабочую тетрадь проверяет периодически преподаватель.

К лабораторно –практическим работам студент допускается только после инструктажа по технике безопасности и получения допуска к выполнению работы.

Положение техники безопасности изложены в инструкциях, которые находятся в лаборатории.

### **Методические рекомендации по написанию рефератов**

Реферат — письменная работа по определенной научной проблеме, краткое изложение содержания научного труда или научной проблемы. Он является действенной формой самостоятельного исследования научных проблем на основе изучения текстов, специальной литературы, а также на основе личных наблюдений, исследований и практического опыта. Реферат помогает выработать навыки и приемы самостоятельного научного поиска, грамотного и логического изложения избранной проблемы и способствует приобщению студентов к научной деятельности.

Последовательность работы:

1. Выбор темы исследования. Тема реферата выбирается студентом на основе его научного интереса. Также помощь в выборе темы может оказать преподаватель.

2. Планирование исследования. Включает составление календарного плана научного исследования и плана предполагаемого реферата. Календарный план исследования включает следующие элементы: выбор и формулирование проблемы, разработка плана исследования и предварительного плана реферата; сбор и изучение исходного материала, поиск литературы; анализ собранного материала, теоретическая разработка проблемы; сообщение о предварительных результатах исследования; литературное оформление исследовательской проблемы; обсуждение работы (на семинаре и т. п.).

План реферата характеризует его содержание и структуру. Он должен включать в себя: введение, где обосновывается актуальность проблемы, ставятся цель и задачи исследования; основная часть, в которой раскрывается содержание проблемы; заключение, где обобщаются выводы по теме и даются практические рекомендации.



3. Поиск и изучение литературы. Для выявления необходимой литературы следует обратиться в библиотеку или к преподавателю. Подбранную литературу следует зафиксировать согласно ГОСТ по библиографическому описанию произведений печати.

Для разработки реферата достаточно изучение 4-5 важнейших статей по избранной проблеме. При изучении литературы необходимо выбирать материал, не только подтверждающий позицию автора реферата, но и материал для полемики.

4. Обработка материала. При обработке полученного материала автор должен: систематизировать его по разделам; выдвинуть и обосновать свои гипотезы; определить свою позицию, точку зрения по рассматриваемой проблеме; уточнить объем и содержание понятий, которыми приходится оперировать при разработке темы; сформулировать определения и основные выводы, характеризующие результаты исследования; окончательно уточнить структуру реферата.

5. Оформление реферата. При оформлении реферата рекомендуется придерживаться следующих правил: Следует писать лишь то, чем автор хочет выразить сущность проблемы, ее логику; Писать строго последовательно, логично, доказательно (по схеме: тезис – обоснование – вывод); Писать ярко, образно, живо, не только вскрывая истину, но и отражая свою позицию, пропагандируя полученные результаты; Писать осмысленно, соблюдая правила грамматики, не злоупотребляя наукообразными выражениями.

Реферат выполняется в соответствии с требованиями стандартов, разработанных для данного вида документов. Работа должна быть выполнена на белой бумаге стандартного листа А4. Текст должен быть отпечатан на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word и отвечать следующим требованиям: параметры полей страниц должны быть в пределах: верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм, шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный. Лента принтера – только чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная с третьей страницы. Номер проставляется арабскими цифрами вверху каждой страницы справа.

При изложении материала необходимо придерживаться принятого плана.

Библиографический список составляется на основе источников, которые были просмотрены и изучены студентом при написании реферата. Данный список отражает самостоятельную творческую работу студента, что позволяет судить о степени его подготовки и углублении в выбранную тематику. Вся использованная литература размещается в следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся учебная литература в алфавитном порядке, затем средства периодической печати в алфавитном порядке; источники из сети Интернет.

### **Методические рекомендации по СР.**

Самостоятельная работа является одним из видов уч. деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;

Углубления и расширения теоретических знаний;

формирования умения использовать специальную литературу;

развитие познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;  
формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;  
развития исследовательских умений;

Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику изучаемой учебной дисциплины, индивидуальные особенности обучающегося;

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм: 1. самоконтроль и самооценка обучающегося; 2. контроль и оценка со стороны преподавателя.

#### **Вид работы – самостоятельная работа.**

Организация и руководство аудиторной самостоятельной работы

Аудиторной самостоятельной работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Основными видами аудиторной самостоятельной работа являются: выполнение лабораторных и практических работ по инструкциям, работа с литературой и другими источниками информации, в том числе электронными;  
само и взаимопроверка выполненных заданий;  
решение проблемных и ситуационных задач.

Выполнение лабораторных и практических работ по дисциплине осуществляется на лабораторных и практических занятиях в соответствии с графиком учебного процесса.

Для обеспечения самостоятельной работы преподавателями разрабатываются методические указания по выполнению лабораторной/практической работы.

Работа с литературой и другими источниками информации, в том числе электронными может реализовываться на семинарских и практических занятиях. Данные источники информации могут быть представлены на бумажном и /или электронном носителе, в том числе в сети интернет. Преподаватель формулирует цель работы с данным источником информации, определяет время на проработку документа и форму отчетности.

Само и взаимопроверка выполненных заданий, чаще используются на семинарском и практическом занятии и имеет своей целью приобретение таких навыков как наблюдение, анализ ответов сокурсников, сверка собственных результатов с эталонами.

Решение проблемных и ситуационных задач используется на лекционном, семинарском и практическом и других видах занятий.

Проблемная/ситуационная задача должна иметь четкую формулировку, к ней должны быть поставлены вопросы, ответы на которые необходимо найти и обосновать. Критерии оценки правильности решения проблемной/ситуационной задачи должны быть известны обучающимся.

#### **Вид работы – устный опрос.**

Устный опрос проводится на практическом занятии. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логически излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.

#### **Вид работы – зачет.**

Зачет нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос(вопросы) либо задание(задания) и время на подготовку. Зачет проводится в устной, письменной и компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное

освоение, способность применять нужные знания, навыки умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. Результаты сдачи зачетов оцениваются отметкой «зачтено» или «не зачтено».

### **Вид работы – экзамен.**

Методические рекомендации по подготовке экзамену. Студенты сдают экзамены в конце теоретического обучения. К экзамену допускается студент, выполнивший в полном объеме задания, предусмотренные в рабочей программе. В случае пропуска каких-либо видов учебных занятий по уважительным или неуважительным причинам студент самостоятельно выполняет и сдает на проверку в письменном виде или устно общие или индивидуальные задания, определяемые преподавателем. Экзамен по теоретическому курсу проходит в устной или письменной форме (определяется преподавателем) на основе перечня вопросов, которые отражают содержание действующей рабочей программы учебной дисциплины. Студентам рекомендуется: – готовиться к экзамену в группе (два-три человека); – внимательно прочитать вопросы к экзамену; – составить план ответа на каждый вопрос, выделив ключевые моменты материала; – изучив несколько вопросов, обсудить их с однокурсниками. Ответ должен быть аргументированным. Результаты сдачи экзаменов оцениваются отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

### **7.1. Распределение самостоятельной работы студента (СРС) по видам и семестрам:**

п/№	Наименование вида СРС	Объем в АЧ	Способ организации / доступ к методическим материалам
		Семестр 1	
1	Связь физики с геологией и географией, техникой. Неинерциальные системы отсчета. Земля как вращающаяся система. Переносная сила инерции. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса. Численное значение силы Кориолиса и ее направление (правило «буравчика»). Сила Кориолиса и ее проявление на Земле. Гармонические колебания. Дифференциальные уравнения Гармонических колебаний. Энергия колеблющегося тела. Затухающие колебания. Дифференциальные уравнения Затухающих колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Сложения гармонических колебаний. Механические волны. Уравнение волны. Поток энергии волны. Звук. Физические характеристики звуковой волны, их связь с физиологическими характеристиками звукового восприятия. Ультразвук. Источники и приемники ультразвука.	8ч	дистанционная площадка системы «MOODLE», <a href="http://www.nehudlit.ru">http://www.nehudlit.ru</a> – электронная библиотека учебных материалов <a href="http://fizportal.ru">fizportal.ru</a> - физический информационный портал <a href="http://www.newlibrary.ru">http://www.newlibrary.ru</a> – новая электронная библиотека <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a> – федеральный портал российского образования <a href="http://www.mathnet.ru">http://www.mathnet.ru</a> – общероссийский математический портал Библиотека СОГУ

	<p>Реактивное движение. Движение космических тел. Законы Кеплера. Момент силы. Момент инерции. Уравнение Бернулли и следствия из него.</p>		
2	<p>Идеальный газ. Основные Уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа. Внутренняя энергия идеального газа и идеального кристалла. Распределение Больцмана. Диффузия в жидкостях. Вязкость жидкостей. Уравнение Ньютона. Закон Гагена-Пуазейля. Поверхностное натяжение жидкостей. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Работа, совершаемая идеальным газом при различных процессах. Изменение внутренней энергии и теплоемкости идеального газа в различных процессах, уравнение Матера. Теплоемкость идеального кристалла. Второе начало термодинамики. Термодинамическая вероятность и энтропия. Энтропия и теплообмен. Тепло-массоперенос. Уравнение диффузии, теплопроводности, вязкости.</p>	4 ч	<p>дистанционная площадка системы «MOODLE»  <a href="http://www.newlibrary.ru">http://www.newlibrary.ru</a> – новая электронная библиотека  <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a> – федеральный портал российского образования  <a href="http://www.mathnet.ru">http://www.mathnet.ru</a> – общероссийский математический портал  <a href="http://fizportal.ru">fizportal.ru</a>- физический информационный портал  Библиотека СОГУ</p>
3	<p>Напряженность поля точечного заряда. Связь между разностью потенциалов и напряжением. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов Закон Ома для участка цепи и для замкнутой цепи, содержащей ЭДС. Закон Джоуля-Ленца. Тепловое действие тока. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Элементы земного магнетизма. Правило Ленца. Энергия Магнитного поля Электромагнитные колебания и волны . Основные положения теории Максвелла. Уравнение электромагнитной волны. Поток энергии и интенсивность электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн.</p>	6ч	<p>дистанционная площадка системы «MOODLE»,  <a href="http://www.nehudlit.ru">http://www.nehudlit.ru</a> – электронная библиотека учебных материалов  <a href="http://fizportal.ru">fizportal.ru</a>- физический информационный портал  <a href="http://www.newlibrary.ru">http://www.newlibrary.ru</a> – новая электронная библиотека  <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a> – федеральный портал российского образования  <a href="http://www.mathnet.ru">http://www.mathnet.ru</a> – общероссийский математический портал Библиотека СОГУ</p>

4	<p>Элементы геометрической оптики. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля.</p> <p>Волновая оптика. Интерференция света и дифракция света.</p> <p>Интерферометры. Дифракционная решетка. Поляризация света.</p> <p>Поляриметрия. Поглощение и рассеяние света. Рефрактометрия.</p> <p>Излучение и поглощение электромагнитных волн атомами и молекулами.</p> <p>Взаимодействие света с веществом</p> <p>Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Практическое применение фотоэффекта</p>	8 ч	<p>дистанционная площадка системы «MOODLE»,  <a href="http://www.nehudlit.ru">.http://www.nehudlit.ru</a> – электронная библиотека учебных материалов  <a href="http://fizportal.ru">fizportal.ru</a>- физический информационный портал  <a href="http://www.newlibrary.ru">http://www.newlibrary.ru</a> – новая электронная библиотека  <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a> – федеральный портал российского образования  <a href="http://www.mathnet.ru">http://www.mathnet.ru</a> – общероссийский математический портал Библиотека СОГУ</p>
5	<p>Тепловое излучение тел, его характеристики. Законы теплового излучения. Спектр излучения абсолютно черного тела.</p> <p>Ультрафиолетовое излучение.</p> <p>Инфракрасное излучение.</p> <p>Рентгеновское излучение. Лазеры.</p> <p>Свойство лазерного излучения.</p> <p>Применение лазеров.</p> <p>Тормозное рентгеновское излучение.</p> <p>Теория атома водорода по Бору.</p> <p>Энергия связи частиц в ядре. Связь между массой и энергией.</p> <p>Радиоактивность. Основной закон радиоактивного распада. Активность радиоактивных препаратов.</p> <p>Дозиметрия ионизирующих излучений. Действие ионизирующих излучений на вещество и организм.</p> <p>Методы регистрации ионизирующих излучений. Дозиметры. Защита от ионизирующих излучений.</p>	10ч	<p>дистанционная площадка системы «MOODLE»,  <a href="http://www.nehudlit.ru">.http://www.nehudlit.ru</a> – электронная библиотека учебных материалов  <a href="http://fizportal.ru">fizportal.ru</a>- физический информационный портал  <a href="http://www.newlibrary.ru">http://www.newlibrary.ru</a> – новая электронная библиотека  <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a> – федеральный портал российского образования  <a href="http://www.mathnet.ru">http://www.mathnet.ru</a> – общероссийский математический портал Библиотека СОГУ</p>
	ИТОГО (всего - АЧ)	36 ч	

#### 8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и практических занятий (лабораторные работы), а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов

по подготовке устных докладов, написанию рефератов и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

*Текущий контроль* – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы и отчет на лабораторных занятиях, а также короткие (до 5 мин.) вопросы, выполняемые студентами в начале лекции с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или в конце лекции для выяснения степени усвоения изложенного материала.

*Рубежный контроль* осуществляется по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятия по графику.

Промежуточный контроль - итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

### **Методика формирования результирующей оценки.**

Минимальное количество баллов, которое студент может набрать в ходе изучения курса для получения зачета, – 50; максимальное – 100. Баллы складываются из следующих показателей: за выполнения заданий на лабораторных занятиях, выполнение дом. заданий и сам. работу – до 20 баллов, за каждый рубеж; за тестирование – до 15 баллов на каждой рубежной контрольной, до 30 баллов – на устном ответе зачета.

Аттестация по дисциплине формируется согласно балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения студентов.

Оценочными средствами для текущего контроля являются компьютерное тестирование (КТ), получение допуска, выполнение и отчет по практическим работам, защита реферата.

Итоговый контроль - зачет, на входе которого оценивается уровень теоретических знаний по дисциплине.

Необходимый минимум для получения зачета 50 баллов.

**Промежуточный контроль** - итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

**Форма** промежуточного контроля – зачет.

Проведение текущего и промежуточного контроля по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением СОГУ.<sup>1</sup>

### **БАЛЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОЦЕНКИ**

<i>Форма контроля</i>	Макс. кол-во баллов
Текущая оценка студента в течение 1-8 недели состоит из:	20
• Выполнения заданий на практических занятиях	15
• Выполнения домашних заданий	2

---

<sup>1</sup> Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, магистратуры и специалитета в СОГУ.(в последней редакции от 08.07.20 г. Пр.№ 173)

• Самостоятельных работ	3
1-я рубежная письменная контрольная работа	15
Текущая оценка студента в течение 10-15 недели состоит из:	20
• Выполнения заданий на практических занятиях	15
• Выполнения домашних заданий	2
• Самостоятельных работ	3
2-я рубежная письменная контрольная работа	15
устный ответ на зачете студента	30
<b>Итого</b>	<b>100</b>

### Методика формирования результирующей оценки<sup>2</sup>

В ходе текущего контроля студенты могут набрать 0-100 баллов:

**1-я рубежная аттестация - максимально 35 баллов; из них:**

От 0 до 15 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ ;

От 0 до 20 баллов(текущая оценка) – активная работа за данный период на лабораторных(практических) занятиях

**2-я рубежная аттестация – максимально 35 баллов; из них:**

От 0 до 15 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 20 баллов (текущая оценка)– активная работа за данный период на лабораторных (практических) занятиях

Промежуточный контроль:

**Для зачета:**

За устный ответ на зачете студент получает 0-30 баллов.

Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 50-100 баллов автоматически получают «Зачет».

Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле.

### Шкала итоговой академической успеваемости студентов по дисциплине

Система оценок СОГУ		
Сумма баллов	Название	Числовой эквивалент
86 - 100	отлично	5
71-85	хорошо	4
50-70	удовлетворительн	3

### Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

#### «Физика»

№	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основы механики.	ОПК-1	тестирование,

<sup>2</sup> В соответствии с Положением о БРС оценивания обучающихся очной формы по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата и специалитета в ФГБОУ ВО СОГУ (от 05.03.2018 г., пр.№ 47)

			рефераты, собеседование, устный опрос по лаб. р.
2	Молекулярная физика и термодинамика.	ОПК-1	тестирование, рефераты, собеседование, устный опрос по лаб. р.
3	Электричество и магнетизм.	ОПК-1	тестирование, рефераты, собеседование, устный опрос по лаб. р.
4	Основы геометрической и волновой оптики	ОПК-1	тестирование, рефераты, собеседование, устный опрос по лаб. р.
5	Квантовая, атомная и ядерная физика	ОПК-1	тестирование, рефераты, собеседование, устный опрос по лаб. р.

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Лабораторные занятия

#### Критерии формирования оценок.

Лабораторные занятия на физическом практикуме призваны научить студента самостоятельно выполнять расчеты, изучить инструкцию приборов, делать выводы и заключения.

Целью лабораторных занятий для студентов, приступающих к изучению курса, является: дать студентам знания, умения и навыки в области физики, необходимые для изучения химических и профильных дисциплин, а также в практической деятельности географа.

#### Критерии оценки:

- Выполнения заданий на лабораторных занятиях –15 баллов
- Выполнения домашних заданий –2 –балла
- Самостоятельных работ –3 балла

#### Типовые задания для практических занятий

##### **Лабораторная работа №1**

Вводное занятие. Теория ошибок.

Измерение линейных размеров тел штангенциркулем и микрометром и определение плотности веществ.

##### **Лабораторная работа №2**

Проверка основного уравнения динамики вращательного движения.

##### **Лабораторная работа №3**

Определение ускорения земного поля тяготения методом математического маятника.

##### **Лабораторная работа №4**

Определение коэффициента вязкости методом Стокса.

##### **Лабораторная работа №5**

Определение влажности воздуха психрометром Асмана

##### **Лабораторная работа №6**

Определение емкости конденсатора переменным током



**Лабораторная работа №7**

Определение сопротивления гальванометра.

**Лабораторная работа №8**

Определение напряженности магнитного поля на оси катушки.

**Лабораторная работа №9**

Определение увеличения зрительной трубы

**Самостоятельная работа (с рекомендованной литературой к лабораторному практикуму)**

**1. Критерии формирования оценок.****Подготовка сообщений**

1. Сообщение соответствует предложенной теме, имеет вступление, основную часть и заключение – 1 б.

2. Сообщение сделано по 3-м источникам, исключая интернет-ресурсы – 1 б.

3. Сообщение сделано с соблюдением методических указаний – 1 б.

Максимальное количество баллов – 3.

**Типовые контрольные задания для самостоятельной работы студентов****Оценочный лист защиты реферата**

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Отметка
<b>I. КАЧЕСТВО РЕФЕРАТА</b>		
1 . Соответствие содержания работы заданию		1 балл
2. Грамотность изложения и качество оформления работы		0,5 балл
3. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		1 балл
4. Обоснованность и доказательность выводов		0,5 балл
Общая оценка за выполнение реферата		3

**Темы рефератов (докладов) по физике  
для студентов 1 курса**

- Виды и запасы энергетических ресурсов на земле
- Закат как физическое явление
- Почему плавают льды
- Электрические явления в атмосфере . Шаровая молния
- Тепловой двигатель и экология
- Полное внутреннее отражение света
- Гироскопы
- Нормирование шума и звукоизоляции ограждений.
- Инфразвук и ультразвук
- Солнце как источник жизни на земле
- 1Строение Вселенной. 2 Развитие Вселенной. или 3 Происхождение Солнечной системы.

- Александр Степанович Попов — русский ученый, изобретатель радио.
- Альтернативная энергетика.
- Акустические свойства полупроводников.
- Атомная батарейка и радиоактивные подсветки
- Физические принципы функционирования информационных и телекоммуникационных систем
- Астрономия наших дней. Астероиды.
- Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов.
- Бесконтактные методы контроля температуры.
- Биполярные транзисторы.
- Величайшие открытия физики.
- Электрические разряды на службе человека.
- Влияние дефектов на физические свойства кристаллов.
- Вселенная и темная материя.
- Голография и ее применение.
- Беспроводная передача электричества
- Дифракция в нашей жизни.
- Жидкие кристаллы.
- Значение открытий Галилея.
- Альберт Эйнштейн и цифровая техника (фотоаппараты и т.д).
- Использование электроэнергии в транспорте.
- Классификация и характеристики элементарных частиц.
- Криоэлектроника (микроэлектроника и холод).
- Возможности современных лазеров.
- Леонардо да Винчи — ученый и изобретатель.
- Микроволновое излучение. Польза и вред.
- Метод меченых атомов.
- Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.
- Нанотехнология — междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники.
- Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия.
- Николай Коперник — создатель гелиоцентрической системы мира.
- Нильс Бор — один из создателей современной физики.
- Нуклеосинтез во Вселенной.
- Оптические явления в природе.
- Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости
- Переменный электрический ток и его применение.
- Плазма — четвертое состояние вещества.
- Планеты Солнечной системы.
- Полупроводниковые датчики температуры.
- Применение жидких кристаллов в промышленности.
- Применение ядерных реакторов. • Природа ферромагнетизма.
- Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин.
- Происхождение Солнечной системы.
- Пьезоэлектрический эффект его применение.
- Реликтовое излучение.
- Сенсорные экраны и физические процессы
- Рождение и эволюция звезд.
- Современная спутниковая связь.
- Современная физическая картина мира.
- Современные средства связи.
- Солнце — источник жизни на Земле.

- Управляемый термоядерный синтез.
- Ускорители заряженных частиц.
- Физика в современных технологиях
- Физические свойства атмосферы.
- Фотоэлементы.
- Черные дыры.
- Шкала электромагнитных волн.
- Экологические проблемы и возможные пути их решения.

## **ВОПРОСЫ к рубежным аттестациям**

### **По курсу «физика» для студентов факультета географии и геоэкологии.**

1. Физика как наука. Место физики в системе наук о природе. Эксперимент и теория в физических исследованиях. Физические модели. Пространство и время как формы существования материи.
2. Предмет механики. Классическая и квантовая механика. Кинематика, ее цель и задачи. Механическое движение. Относительность движения. Тело отсчета. Система отсчета. Основные физические модели в механике: материальная точка, абсолютно твердое тело.
3. Траектория. Путь и перемещение. Единицы измерения данных физических величин. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Единицы измерения скорости. Основные кинематические равенства равномерного прямолинейного движения.
4. График зависимости кинематических величин от времени при равномерном прямолинейном движении. Физический смысл угла наклона графика зависимости координаты движущегося тела от времени при равномерном прямолинейном движении.
5. Неравномерное движение. Ускорение. Единицы ускорения. Кинематические равенства при неравномерном движении. Графики зависимости кинематических величин от времени при неравномерном прямолинейном движении. Физический смысл угла наклона графика зависимости скорости от времени при неравномерном движении.
6. Кинематика криволинейного движения. Угол поворота. Угловая скорость. Угловое ускорение. Единицы их измерения. Связь между угловой скоростью и угловым ускорением. Период и частота обращения. Единицы их измерения.
7. Направление вектора скорости при криволинейном движении. Нормальное или центростремительное ускорения. Его модуль и направление. Тангенциальное ускорение. Полное ускорение тела при движении по окружности.
8. Период и частота при движении по окружности. Связь между ними. Единицы их измерения. Неравномерное движение по окружности. Кинематические равенства при неравномерном движении тела по окружности.
9. Взаимодействие материальных тел. Инерциальная система отсчета. Закон Ньютона. Инерция.
10. Масса, сила. II закон Ньютона. Уравнение движения. Единицы измерения массы и силы. Импульс. Единицы измерения импульса.
11. Закон сохранения импульса для замкнутой системы (пример упругого и неупругого взаимодействия тел). III закон Ньютона.
12. Виды сил. Гравитационные силы. Законы Кеплера. Открытия Галилея.
13. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Масса инертная и гравитационная.
14. Проявление сил тяготения на Земле. Свободное падение тел, ускорение свободного падения, его зависимость от расстояния до центра Земли, ее плотности и географической широты; приливы, первая и вторая космические скорости.
15. Упругие силы. Деформация. Виды деформации. Закон Гука для упругой деформации. Диаграмма напряжения.

16. Силы трения. Сухое, жидкое, внутреннее трение и трение качения. Коэффициент трения.
17. Преобразования Галилея. Принцип относительности Галилея. Преобразование координат. Закон сложения скоростей.
18. Инвариантность законов Ньютона при переходе от одной инерциальной системы к другой. Инвариантность расстояния.
19. Неинерциальные системы отсчета. Земля как вращающаяся система. Переносная сила инерции. Центробежная сила инерции.
20. Сила Кориолиса. Численное значение силы Кориолиса и ее направление (правило «буравчика»). Сила Кориолиса и ее проявление на Земле.
21. Механическая работа. Мощность.
22. Работа силы тяжести. Работа сил упругости. Работа гравитационных сил.
23. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения и превращения энергии в механике.
24. Поступательное, плоское и вращательное движение твердого тела. Момент силы. Момент инерции. Угловое ускорение.
25. Вывод основного уравнения динамики вращательного движения твердого тела. Условие равновесия тела, имеющего ось вращения.
26. Работа при вращательном движении твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела при плоском движении.
27. Свойства жидкостей и газов. Стационарный поток. Идеальная несжимаемая жидкость. Линии и трубки тока. Давление. Единицы давления. Уравнение неразрывности. Практическое его применение.
28. Уравнение Бернулли, его вывод и практическое использование.
29. Ламинарное и турбулентное течения жидкости. Число Рейнольдса, переход от ламинарного течения к турбулентному течению. Вязкость. Коэффициент вязкости. Сила сопротивления.
30. Кинематика гармонических колебаний.
31. Динамика гармонических колебаний.
32. Вынужденные колебания. Резонанс.
33. Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ), их опытное подтверждение. Вывод основного уравнения МКТ.
34. Изопроцессы. Изотермический процесс (формулировка, математическая запись, графическое представление в осях  $PV$ ,  $VT$ ,  $PT$ ). Изопроцессы. Изобарный процесс (формулировка, математическая запись, графическое представление в осях  $PV$ ,  $VT$ ,  $PT$ ).
35. Изопроцессы. Изохорный процесс (формулировка, математическая запись, графическое представление в осях  $PV$ ,  $VT$ ,  $PT$ ). Уравнение Менделеева-Клапейрона, следствия из него (закон Авогадро, закон Дальтона). Адиабатический и политропный процессы.
36. Барометрическая формула.
37. Длина свободного пробега молекул. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, вязкость.
38. Внутренняя энергия. Работа. Количество теплоты.
39. Первое начало термодинамики и его применение к различным изопроцессам.
40. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. КПД цикла Карно.
41. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
42. Жидкости. Поверхностное натяжение.
43. Давление Лапласа. Капиллярные явления.
44. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Точечный заряд. Закон Кулона. Единица измерения электрического заряда. Электрическая постоянная.
45. Силовая характеристика электростатического поля – напряженность. Напряженность поля точечного заряда. Единица измерения напряженности электростатического поля. Графическое изображение электростатического поля. Принцип суперпозиции полей.

46. Работа по перемещению заряда в электростатическом поле. Потенциальность электростатического поля. Консервативность кулоновских сил.
47. Энергетическая характеристика электростатического поля – потенциал. Потенциал поля точечного заряда. Единица измерения потенциала электростатического поля.
48. Эквипотенциальные поверхности. Разность потенциалов. Физический смысл разности потенциалов. Связь разности потенциалов с напряженностью электростатического поля. Единица измерения напряженности электростатического поля.
49. Проводники и диэлектрики. Равновесное распределение зарядов, его свойства.
50. Проводники в электростатическом поле. Принцип электростатической защиты.
51. Диэлектрики (полярные и неполярные) в электростатическом поле. Поляризация электронного смещения. Ориентационная поляризация. Диэлектрическая проницаемость среды.
52. Электрическая емкость. Конденсаторы. Плоский конденсатор, его устройство, формула расчета его емкости. Единица измерения электроемкости.
53. Конденсаторы. Последовательное соединение конденсаторов, его законы. Формула общей емкости при последовательном соединении конденсаторов..
54. Конденсаторы. Параллельное соединение конденсаторов, его законы. Формула общей емкости при параллельном соединении конденсаторов.
55. Расчет энергии электростатического поля, заключенного между обкладками конденсатора при его разрядке. Плотность энергии электростатического поля.
56. Постоянный электрический ток. Направление электрического тока. Условия, необходимые для возникновения тока в цепи. Сила и плотность тока. Единица измерения силы тока.
57. Закон Ома для участка цепи (формулировка, математическая запись, графическое представление).
58. Понятие «электрическое сопротивление». Единица измерения электрического сопротивления. Единица измерения напряжения.
59. Последовательное соединение проводников, его законы. Вывод формулы для расчета общего сопротивления цепи, состоящей из двух последовательно соединенных сопротивлений.
60. Параллельное соединение проводников, его законы. Вывод формулы для расчета общего сопротивления цепи, состоящей из двух параллельно соединенных сопротивлений.
61. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца. Его практическое применение.
62. Работа и мощность тока. Сторонние силы. ЭДС. Единица измерения работы и мощности электрического тока.
63. Закон Ома для замкнутой цепи, содержащей ЭДС. Ток короткого замыкания.
64. Магнитное поле тока. Вектор магнитной индукции. Сила Ампера. Правило «левой руки»
65. Графическое изображение магнитных полей. Поле прямого и кругового тока. Правило «буравчика».
66. Взаимодействие двух бесконечно длинных параллельных проводников, по которым течет ток. Единица измерения силы тока – Ампер.
67. Сила Лоренца (модуль и направление).
68. Движение заряженных частиц в электрических полях
69. Движение заряженных частиц в магнитных полях (вектор скорости перпендикулярен вектору магнитной индукции)
70. Движение заряженных частиц в магнитных полях (вектор скорости образует острый угол с вектором магнитной индукции)
71. Земля как постоянный магнит. Элементы земного магнетизма.
72. Магнитные свойства вещества. Диа-, пара-, ферромагнетики.
73. Электромагнитная индукция. Магнитный поток.
74. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
75. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.
76. Открытый колебательный контур. Превращение энергии в колебательном контуре.

77. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока.
78. Закон Ома для цепи переменного тока. Метод векторных диаграмм.
79. Передача электроэнергии. Трансформатор.
80. Электромагнитные волны. Скорость их распространения.
81. Излучение и прием электромагнитных волн. Принцип радиосвязи.
82. Когерентные источники света. Методы получения когерентных источников света. Интерференция света. Ее практическое применение.
83. Дифракция света. Дифракционная решетка. Практическое применение дифракции.
84. Естественный свет. Поляризация света. Ее практическое применение.
85. Взаимодействие света с веществом Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Практическое применение фотоэффекта.
86. Строение атома и атомного ядра.
87. Постулаты Бора. Гипотеза де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей
88. Энергия, выделяемая (поглощаемая) при ядерных реакциях. Энергия связи. Формула Эйнштейна.
89. Радиоактивность. Основной закон радиоактивного распада. Активность. Альфа-распад атомных ядер. Бета-распад ядер. Спектры альфа- и бета- излучений. Гамма-излучение ядер.
90. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом. Ионизационные потери. Проникающая способность.
91. Детекторы ионизирующих излучений. Дозиметрические приборы.
92. Дозиметрия ионизирующего излучения. Поглощенная и экспозиционная дозы, единицы измерения. Мощность дозы. Связь мощности дозы и активности Эквивалентная доза.

**Формы текущего контроля и промежуточной аттестации, виды оценочных средств:**

№ п/п	№ семес тра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
				Виды	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
2	1	Зачет	Основы механики. Колебания и волны. Акустика.	тесты	15	20
3	1	Зачет	Молекулярная физика и термодинамика	тесты	15	15
4	1	Зачет	Колебания и волны	тесты	15	15
5	1	Зачет	Основы геометрической и волновой оптики	тесты	15	15
6	1	Зачет	Атомная и ядерная физика	тесты	15	15

**Компьютерное тестирование по дисциплине “Физика”:**

1. Тесты к первой рубежной аттестации по дисциплине “Физика”.

**Что изучает физика?**

Природу взаимодействия физических тел.  
Свойства материи.  
Свойства материи и формы ее движения.

**С какими видами погрешностей приходится иметь дело?**

Неопределенными, сквозными, случайными;  
Систематическими, случайными, промахами;  
Промахами, определёнными, несвойственными.

**Что такое движение?**

Свойства материи.  
Свойства материи и способы ее существования.  
Способы ее существования.

**Назовите последовательно этапы физического исследования:**

Наблюдение – гипотеза – эксперимент – теория.  
Наблюдение – гипотеза – теория – эксперимент.  
Наблюдение - теория – гипотеза – эксперимент.

**Что изучает механика?**

Законы движения.  
Простейшие формы движения материи.  
Причины того или иного характера движения тела.

**Кинематика решает задачу:**

Определение скорости тела в любой момент времени.  
Определение координат тела в любой момент времени.  
Определение скорости тела и его координаты в любой момент времени.

**Что такое материальная точка?**

Идеальное тело, используемое при решении физических задач.  
Идеальное тело, размерами которого в условиях данной задачи можно пренебречь.  
Реально существующее физическое тело.

Оценочные средства, рекомендуемые для включения в фонд оценочных средств для проведения итоговой государственной аттестации.

Тесты в программе компьютерного тестирования

**Оценивание ответа студента на зачете**

<i>Характеристика ответа</i>	<i>баллы</i>
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен грамотным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	26-30
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых	21-25

понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	16-20
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	11-15
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	6-10
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	3-5
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	1-2
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0



**ВОПРОСЫ на зачет**  
**По курсу «физика» для студентов факультета географии и геоэкологии.**

**Перечень вопросов на зачет**

1. Физика как наука. Место физики в системе наук о природе. Эксперимент и теория в физических исследованиях. Физические модели. Пространство и время как формы существования материи.
2. Предмет механики. Классическая и квантовая механика. Кинематика, ее цель и задачи. Механическое движение. Относительность движения. Тело отсчета. Система отсчета. Основные физические модели в механике: материальная точка, абсолютно твердое тело.
3. Траектория. Путь и перемещение. Единицы измерения данных физических величин. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Единицы измерения скорости. Основные кинематические равенства равномерного прямолинейного движения.
4. График зависимости кинематических величин от времени при равномерном прямолинейном движении. Физический смысл угла наклона графика зависимости координаты движущегося тела от времени при равномерном прямолинейном движении.
5. Неравномерное движение. Ускорение. Единицы ускорения. Кинематические равенства при неравномерном движении. Графики зависимости кинематических величин от времени при неравномерном прямолинейном движении. Физический смысл угла наклона графика зависимости скорости от времени при неравномерном движении.
6. Кинематика криволинейного движения. Угол поворота. Угловая скорость. Угловое ускорение. Единицы их измерения. Связь между угловой скоростью и угловым ускорением. Период и частота обращения. Единицы их измерения.
7. Направление вектора скорости при криволинейном движении. Нормальное или центростремительное ускорения. Его модуль и направление. Тангенциальное ускорение. Полное ускорение тела при движении по окружности.
8. Период и частота при движении по окружности. Связь между ними. Единицы их измерения. Неравномерное движение по окружности. Кинематические равенства при неравномерном движении тела по окружности.
9. Взаимодействие материальных тел. Инерциальная система отсчета. Закон Ньютона. Инерция.
10. Масса, сила. II закон Ньютона. Уравнение движения. Единицы измерения массы и силы. Импульс. Единицы измерения импульса.
11. Закон сохранения импульса для замкнутой системы (пример упругого и неупругого взаимодействия тел). III закон Ньютона.
12. Виды сил. Гравитационные силы. Законы Кеплера. Открытия Галилея.
13. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Масса инертная и гравитационная.
14. Проявление сил тяготения на Земле. Свободное падение тел, ускорение свободного падения, его зависимость от расстояния до центра Земли, ее плотности и географической широты; приливы, первая и вторая космические скорости.
15. Упругие силы. Деформация. Виды деформации. Закон Гука для упругой деформации. Диаграмма напряжения.
16. Силы трения. Сухое, жидкое, внутреннее трение и трение качения. Коэффициент трения.
17. Преобразования Галилея. Принцип относительности Галилея. Преобразование координат. Закон сложения скоростей.
18. Инвариантность законов Ньютона при переходе от одной инерциальной системы к другой. Инвариантность расстояния.
19. Неинерциальные системы отсчета. Земля как вращающаяся система. Переносная сила инерции. Центробежная сила инерции.

20. Сила Кориолиса. Численное значение силы Кориолиса и ее направление (правило «буравчика»). Сила Кориолиса и ее проявление на Земле.
21. Механическая работа. Мощность.
22. Работа силы тяжести. Работа сил упругости. Работа гравитационных сил.
23. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения и превращения энергии в механике.
24. Поступательное, плоское и вращательное движение твердого тела. Момент силы. Момент инерции. Угловое ускорение.
25. Вывод основного уравнения динамики вращательного движения твердого тела. Условие равновесия тела, имеющего ось вращения.
26. Работа при вращательном движении твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела при плоском движении.
27. Свойства жидкостей и газов. Стационарный поток. Идеальная несжимаемая жидкость. Линии и трубки тока. Давление. Единицы давления. Уравнение неразрывности. Практическое его применение.
28. Уравнение Бернулли, его вывод и практическое использование.
29. Ламинарное и турбулентное течения жидкости. Число Рейнольдса, переход от ламинарного течения к турбулентному течению. Вязкость. Коэффициент вязкости. Сила сопротивления.
30. Кинематика гармонических колебаний.
31. Динамика гармонических колебаний.
32. Вынужденные колебания. Резонанс.
33. Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ), их опытное подтверждение. Вывод основного уравнения МКТ.
34. Изопроцессы. Изотермический процесс (формулировка, математическая запись, графическое представление в осях  $PV$ ,  $VT$ ,  $PT$ ). Изопроцессы. Изобарный процесс (формулировка, математическая запись, графическое представление в осях  $PV$ ,  $VT$ ,  $PT$ ).
35. Изопроцессы. Изохорный процесс (формулировка, математическая запись, графическое представление в осях  $PV$ ,  $VT$ ,  $PT$ ). Уравнение Менделеева-Клапейрона, следствия из него (закон Авогадро, закон Дальтона). Адиабатический и политропный процессы.
36. Барометрическая формула. Закон Больцмана
37. Длина свободного пробега молекул. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, вязкость.
38. Внутренняя энергия. Работа. Количество теплоты.
39. Первое начало термодинамики и его применение к различным изопроцессам.
40. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. КПД цикла Карно.
41. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
42. Жидкости. Поверхностное натяжение.
43. Давление Лапласа. Капиллярные явления.
44. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Точечный заряд. Закон Кулона. Единица измерения электрического заряда. Электрическая постоянная.
45. Силовая характеристика электростатического поля – напряженность. Напряженность поля точечного заряда. Единица измерения напряженности электростатического поля. Графическое изображение электростатического поля. Принцип суперпозиции полей.
46. Работа по перемещению заряда в электростатическом поле. Потенциальность электростатического поля. Консервативность кулоновских сил.
47. Энергетическая характеристика электростатического поля – потенциал. Потенциал поля точечного заряда. Единица измерения потенциала электростатического поля.
48. Эквипотенциальные поверхности. Разность потенциалов. Физический смысл разности потенциалов. Связь разности потенциалов с напряженностью электростатического поля. Единица измерения напряженности электростатического поля.

49. Проводники и диэлектрики. Равновесное распределение зарядов, его свойства.
50. Проводники в электростатическом поле. Принцип электростатической защиты.
51. Диэлектрики (полярные и неполярные) в электростатическом поле. Поляризация электронного смещения. Ориентационная поляризация. Диэлектрическая проницаемость среды.
52. Электрическая емкость. Конденсаторы. Плоский конденсатор, его устройство, формула расчета его емкости. Единица измерения электроемкости.
53. Конденсаторы. Последовательное соединение конденсаторов, его законы. Формула общей емкости при последовательном соединении конденсаторов..
54. Конденсаторы. Параллельное соединение конденсаторов, его законы. Формула общей емкости при параллельном соединении конденсаторов.
55. Расчет энергии электростатического поля, заключенного между обкладками конденсатора при его разрядке. Плотность энергии электростатического поля.
56. Постоянный электрический ток. Направление электрического тока. Условия, необходимые для возникновения тока в цепи. Сила и плотность тока. Единица измерения силы тока.
57. Закон Ома для участка цепи (формулировка, математическая запись, графическое представление).
58. Понятие «электрическое сопротивление». Единица измерения электрического сопротивления. Единица измерения напряжения.
59. Последовательное соединение проводников, его законы. Вывод формулы для расчета общего сопротивления цепи, состоящей из двух последовательно соединенных сопротивлений.
60. Параллельное соединение проводников, его законы. Вывод формулы для расчета общего сопротивления цепи, состоящей из двух параллельно соединенных сопротивлений.
61. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца. Его практическое применение.
62. Работа и мощность тока. Сторонние силы. ЭДС. Единица измерения работы и мощности электрического тока.
63. Закон Ома для замкнутой цепи, содержащей ЭДС. Ток короткого замыкания.
64. Магнитное поле тока. Вектор магнитной индукции. Сила Ампера. Правило «левой руки»
65. Графическое изображение магнитных полей. Поле прямого и кругового тока. Правило «буравчика».
66. Взаимодействие двух бесконечно длинных параллельных проводников, по которым течет ток. Единица измерения силы тока – Ампер.
67. Сила Лоренца (модуль и направление).
68. Движение заряженных частиц в электрических полях
69. Движение заряженных частиц в магнитных полях (вектор скорости перпендикулярен вектору магнитной индукции)
70. Движение заряженных частиц в магнитных полях (вектор скорости образует острый угол с вектором магнитной индукции)
71. Земля как постоянный магнит. Элементы земного магнетизма.
72. Магнитные свойства вещества. Диа-, пара-, ферромагнетики.
73. Электромагнитная индукция. Магнитный поток.
74. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
75. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.
76. Открытый колебательный контур. Превращение энергии в колебательном контуре.
77. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока.
78. Закон Ома для цепи переменного тока. Метод векторных диаграмм.
79. Передача электроэнергии. Трансформатор.
80. Электромагнитные волны. Скорость их распространения.
81. Излучение и прием электромагнитных волн. Принцип радиосвязи.
82. Когерентные источники света. Методы получения когерентных источников света. Интерференция света. Ее практическое применение.

83. Дифракция света. Дифракционная решетка. Практическое применение дифракции.
84. Естественный свет. Поляризация света. Ее практическое применение.
85. Взаимодействие света с веществом Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Практическое применение фотоэффекта.
86. Строение атома и атомного ядра.
87. Постулаты Бора. Гипотеза де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей
88. Энергия, выделяемая (поглощаемая) при ядерных реакциях. Энергия связи. Формула Эйнштейна.
89. Радиоактивность. Основной закон радиоактивного распада. Активность. Альфа-распад атомных ядер. Бета-распад ядер. Спектры альфа- и бета-излучений. Гамма-излучение ядер.
90. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом. Ионизационные потери. Проникающая способность.
91. Детекторы ионизирующих излучений. Дозиметрические приборы.
92. Дозиметрия ионизирующего излучения. Поглощенная и экспозиционная дозы, единицы измерения. Мощность дозы. Связь мощности дозы и активности Эквивалентная доза.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1	Трофимова Т.И. Курс физики М.: Высшая школа 2012	1	15
2	Курс общей физики В 5 томах Автор: Савельев И. В. Издательство: Лань, 2021г. Страниц: 340		15
3	Калашников Н.П. Основы физики. В 2 т.: учебник для вузов / Н.П. Калашников, М.А. Смондырев. - 3-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2007.		
4	Лаб. практикум по физике Зембатов, Мкыртычева	20	
5	Тихомиров Ю.И. Лабораторные работы по курсу физики с компьютерными моделями, 2004.	3	
6	Виртуальный лаб. практикум «открытая физика»	1	

### б) дополнительная литература:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
7.	Грабовский, Р.И. Курс физики. 6-е изд. / Р. И. Грабовский. – СПб. : Издательство «Лань», 2002. – 608 с		
8.	Краткий курс общей физики / Под общ. ред. Г. Е. Пустовалова. Механика / К. М. Большова, Г. Е. Пустовалов. — 1982. — 140 с.		
9.	Гуло Д.Д., Пустовалов Г.Е. Краткий курс общей физики: Курс лекций. Молекулярная физика. М.: МГУ, 1983.		
10.	Белов Д.В. Краткий курс общей физики: Курс лекций. Электричество и магнетизм. М.: МГУ, 1981.		

11.	Белов Д.В. Пустовалов Г.Е. Краткий курс общей физики: Курс лекций. Оптика. М.; МГУ, 1982.		
12.	Сивухин Д. Общий курс физики.- М. Физматлит, 2006.	1	
13.	Рогачев, Н.М. Курс физики. Учебное пособие / Н.М. Рогачев. – С.-Петербург: Издательство «Лань», 2010 г.- 448 с.		
14.	Детлаф А.А. Курс физики: учебное пособие для втузов. - 4-е изд., испр. / А.А. Детлаф, Б.М. Яворский. - М.: Высш. шк., 2002. - 718 с.		
15.	Детлаф А.А., Лебедев А.К. Яворский Б.М. Справочник по физике для инженеров и студентов вузов. Издательство: Оникс, 2006, 1065с.		

**в) современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, электронные образовательные ресурсы**

1. Информационно-правовой портал «Гарант» (<http://www.garant.ru/>).
2. Справочная правовая система КонсультантПлюс (<http://www.consultant.ru/>).
3. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>.
4. Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru>.
5. Университетская библиотека online [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.biblioclub.ru>.
6. ЭБС"Консультант студента" ([https:// www.studmedlib.ru](https://www.studmedlib.ru)).
7. Статистическая база данных «Росстат» (<https://rosstat.gov.ru/>).
8. Электронная база данных Правительства РФ «Электронное правительство» (<https://www.google.com/url?q=https://rosstat.gov.ru>).
9. Официальный сайт ФНС РФ: [www.nalog.ru](http://www.nalog.ru)
10. Официальный сайт Министерства финансов РФ: [www.minfin.ru](http://www.minfin.ru)
11. <http://www.effects.ru/index.html> Виртуальный фонд естественнонаучных и научно-технических эффектов «Эффективная физика»

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы  
состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения,  
в том числе отечественного производства**

п/п	№ Наименование	№ договора (лицензия)
1.	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
2.	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
3.	Антивирусное программное обеспечение KasperskyTotalSecurity	№17Е0-180222-130819-587-185 от 26.02.2018 до 14.03.2019 г, продлена до 21 г.
4.	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»	№795 от 26.12.2018 (действителен до 30.12.2019 г) с ЗАО «Анти-Плагиат» продлена до 21 г.

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

### **10.1. Перечень помещений, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине.**

1. *Лекционная аудитория на факультете географии и геоэкологии.*
2. *Лаборатории физики (ауд № ;4,5,8,10,11 кафедра физики и астрономии, ул. Маркуса 24).*

### **10.2. Перечень оборудования, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине.**

1. Лабораторные установки для работы “Определение поверхностного натяжения жидкости”.
2. Лабораторные установки для работы “Определение вязкости жидкости”.
3. Лабораторные установки для работы “Изучение свободных колебаний”.
4. Лабораторные установки для работы “Звук”.
5. Спектрофотометр.
6. Фотоэлектроколориметры.
7. Радиометр.
8. Дозиметры.
9. Поляриметры.
10. Рефрактометры.
11. Установки для лекционных демонстраций.
12. Персональные компьютеры.
13. Мультимедийный проектор.
14. Принтеры и копировальная техника. Учебные аудитории, оборудованные досками, стендами, таблицами, физическими и медицинскими приборами.
15. Звуковые генераторы
16. Осциллографы
17. Мультивибратор
18. Горелки ПРК-2
19. Вискозиметры
20. Лазеры
21. Усилители
22. Микроскопы
23. Зрительная труба
24. Вольтметры
25. Амперметры
26. Источники питания
27. Мультимедийный комплекс для проведения лекций (ноутбук, проектор, экран).

## **11. Лист обновления/актуализации**

Программа обновлена.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры физики и астрономии от « 04 » 04. 2022 г., протокол № 7.