

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

**Физика**

**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **кафедра математики, физики и информатики**

Учебный план 05.03.02\_2023\_213.plx  
05.03.02 География  
Рекреационная география и туризм

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72  
в том числе: Виды контроля в семестрах:  
зачеты 3  
аудиторные занятия 24  
самостоятельная работа 38,4  
часов на контроль 8,85

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	16 5/6			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	12	12	12	12
Консультации (для студента)	0,6	0,6	0,6	0,6
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24,75	24,75	24,75	24,75
Сам. работа	38,4	38,4	38,4	38,4
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

*к.п.н., доцент, Алмадакова Галина Васильевна*

Рабочая программа дисциплины

**Физика**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.02 География (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 889)

составлена на основании учебного плана:

05.03.02 География

утвержденного учёным советом вуза от 26.12.2022 протокол № 12.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

**кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от 09.03.2023 протокол № 8

Зав. кафедрой Богданова Р.А.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от 11 апреля 2024 г. № 8  
Зав. кафедрой Богданова Р.А.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Богданова Р.А.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Богданова Р.А.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Богданова Р.А.

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	<i>Цели:</i> формирование представлений, понятий, знаний о фундаментальных законах классической и современной физики и навыков применения в профессиональной деятельности физических методов измерений и исследований
1.2	<i>Задачи:</i> - овладеть базовыми знаниями фундаментальных разделов физики для освоения физических, химических и биологических основ в общей, физической и социально-экономической географии; - овладеть основными понятиями разделов физики, необходимые для логического осмысления и обработки информации в профессиональной деятельности

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	школьный курс физики
2.1.2	Методология самостоятельной работы студентов
2.1.3	Химия
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Экология
2.2.2	Биогеография

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-1: Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук, знания фундаментальных разделов наук о Земле при выполнении работ географической направленности**

**ИД-1.ОПК-1: Знает базовые знания в области математических и естественных наук**

знает основные понятия, принципы и законы классической и современной физики; умеет создавать математические модели при решении типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости

**ИД-2.ОПК-1: Умеет применять знания в области математических и естественных наук, фундаментальных разделов наук о Земле при выполнении работ географической направленности**

применяет законы физики и методы теоретического и экспериментального исследования при выполнении работ географической направленности; владеет методами проведения и обработки результатов физических исследований необходимых для профессиональной деятельности

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
<b>Раздел 1. Механика</b>							
1.1	Кинематика /Лек/	3	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
1.2	Динамика материальной точки /Лек/	3	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	2	Проблемная лекция
1.3	Изучение закона равноускоренного движения /Лаб/	3	3	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
1.4	Проверка второго закона Ньютона /Лаб/	3	3	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	

1.5	Подготовка теоретических вопросов к лабораторным работам /Ср/	3	20	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>							
2.1	Кинетическая теория равновесного идеального газа /Лек/	3	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	1	Эвристическая беседа
2.2	Кинетическая теория равновесного идеального газа. Термодинамика идеального газа. /Лек/	3	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
2.3	Определение абсолютной и относительной влажности воздуха /Лаб/	3	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
2.4	Подготовка теоретических вопросов к лабораторным работам /Ср/	3	14,6	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
<b>Раздел 3. Электричество и магнетизм</b>							
3.1	Постоянное электрическое поле. Электрический ток. /Лек/	3	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	1	Проблемная лекция
3.2	Электроизмерительные приборы и электрические цепи /Лаб/	3	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
<b>Раздел 4. Оптика и атомная физика</b>							
4.1	Геометрическая и волновая оптика /Лек/	3	1	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	1	Проблемная лекция
4.2	Строение атома. Физика атомного ядра. /Лек/	3	1	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	1	Эвристическая беседа
4.3	Определение коэффициента преломления стеклянной пластинки. Дисперсия света. /Лаб/	3	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
4.4	Подготовка теоретических вопросов к лабораторным работам /Ср/	3	3,8	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
<b>Раздел 5. Консультации</b>							
5.1	Консультация по дисциплине /Конс/	3	0,6	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1		0	
<b>Раздел 6. Промежуточная аттестация (зачёт)</b>							
6.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	3	8,85	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1		0	
6.2	Контактная работа /КСРАТт/	3	0,15	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1		0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Физика».

2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме вопросов и практических заданий по подготовке к лабораторным занятиям, вопросов к обсуждению (проблемная лекция, дискуссии, эвристическая беседа), тем рефератов и промежуточной аттестации в форме вопросов к зачету.

### 5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Примерные вопросы теста для входного контроля

Как движется тело при свободном падении?

- Равномерно прямолинейно
- Равноускоренно прямолинейно
- Равнозамедленно прямолинейно
- В начале равноускоренно, потом равномерно, в конце равнозамедленно. Все время прямолинейно.

К короткому плечу рычага подвешен груз массой 100 кг. Чтобы поднять этот груз, к длинному плечу приложили силу 250 Н. Когда груз подняли на высоту 0,08 м, точка приложения силы опустилась на 0,4 м. Вычислите КПД рычага ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- 80
- 90
- 70
- 60
- 25

В результате подведения теплоты  $Q=800 \text{ Дж}$  воздух в цилиндре расширился и совершил работу  $A=500 \text{ Дж}$ . При этом внутренняя энергия изменилась на ?

- 1300 Дж
- 1,6 Дж
- 300 Дж
- 0,625 Дж

1 моль водорода находится в сосуде при температуре  $T$  и давлении  $p$ . 2 моль кислорода в сосуде при той же вместимости при давлении  $2p$ . Какую температуру имеет кислород (если водород и кислород считаются идеальными газами)?

- $2T$
- $T$
- $0,5T$
- $0,25T$
- $3T$

Если сопротивление увеличить от 10 до 20 Ом при постоянном напряжении на нем, то мощность, выделяемая на сопротивлении?

- уменьшится в 2 раза
- увеличится в 2 раза
- Не изменится
- Увеличится в 1,5 раза
- Уменьшится в 1,5 раза

Светящаяся точка находится на расстоянии 2 м от рассеивающей линзы с оптической силой  $-2 \text{ дптр}$ . На каком расстоянии от линзы получится ее изображение (м)?

- 1
- 0,4
- 1,25
- 0,6

Какое наибольшее увеличение можно получить, пользуясь лупой с фокусным расстоянием 5 см? Расстояние наилучшего зрения принять равным 25 см.

- 7,5
- 5
- 2,5
- 10

Каким выражением определяется импульс фотона с энергией  $E$ ?

- $c / E$
- $h\nu / E$
- $E / hc$
- $E / c$

Примерные вопросы теста для текущего контроля\_1

Тело массой 10 кг движется по прямой траектории так, что его скорость меняется со временем по закону  $v = 2t$ . Чему равна его кинетическая энергия в момент времени  $t = 5 \text{ с}$  равна? Ответ дайте в килоджоулях.

- Ответ

Бетонную плиту, объемом 0,25 м<sup>3</sup> подняли на высоту 6 м за 10 с. Плотность бетона 2000 кг/м<sup>3</sup>. Какова мощность, развиваемая при поднятии плиты? ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ). Ответ дайте в киловаттах.

- Ответ

За 4 с импульс тела изменился на 20 кг•м/с, какова постоянная действующая сила? Посчитайте силу в ньютонах, ответ дайте в виде числа, без указания единицы измерения.

• Ответ

2 моля идеального одноатомного газа изобарно нагрели на 50 К. Какую работу совершил при этом газ? [универсальная газовая постоянная  $R = 8,31$  Дж/(моль•К)]. Ответ дайте в джоулях.

- 8,31
- 83,1
- 0,831
- 831

При постоянном давлении 105 Па газ совершил работу 105 Дж. Как и на сколько изменился при этом объем газа? Ответ дайте в кубических метрах.

- увеличился на 1 м<sup>3</sup>
- уменьшился на 1 м<sup>3</sup>
- увеличился 0,1 м<sup>3</sup>
- уменьшился на 0,1 м<sup>3</sup>

Молярная масса газа 4 г/моль. 5 кг этого газа при температуре 500 К занимает объем 34,6 м<sup>3</sup>. Определите давление газа. [Универсальная газовая постоянная  $R = 8,31$  Дж/(моль•К)]. Ответ дайте в килопаскалях.

• Ответ

Работа электрического тока на участке цепи за 5 с при напряжении 0,01 кВ и силе тока 2000 мА равна ...

- 10
- 1000
- 100
- 0,1

Емкость плоского конденсатора равна 1 мкФ. Если между пластинами помещается слой слюды толщиной  $d=0,1$  мм, то площадь пластин равна ( $\epsilon_{\text{слюды}}=6$ ,  $\epsilon_0=8,85 \cdot 10^{-12}$  Ф/м)? Ответ дайте в квадратных метрах.

- 2
- 1,9
- 2,1
- 1,7
- 2,2

Критерии оценки:

- «отлично», выставляется в случае, если студент выполнил 91-100 % заданий;
- «хорошо», если студент выполнил 76-90 % заданий;
- «удовлетворительно», если студент выполнил 61-75 % заданий;
- «неудовлетворительно», если выполнено менее 60 % заданий.

Примерные вопросы для текущего контроля\_2

В замкнутом витке проводника сопротивлением  $2 \cdot 10^{-2}$  Ом мгновенное значение индукционного тока равно 0,5 А. ЭДС индукции равна?

- 0,1
- 1
- 0,01
- 10
- 100

В колебательном контуре энергия магнитного поля в катушке  $1,2 \cdot 10^{-3}$  Дж, а индуктивность 0,24 Гн. Чему равна сила тока в момент полной разрядки конденсатора? Дайте ответ в амперах.

- 0,1
- 1
- 0,01
- 10

У какого из следующих излучений скорость распространения в стекле наибольшая?

- инфракрасного
- красного
- ультрафиолетового
- синего

Определите постоянную дифракционной решетки (мкм) с 400 штрихами на каждом мм.

- 2
- 10
- 1
- 2,5

Дифракционная решетка с периодом  $d$  освещается монохроматическим светом с длиной волны  $\lambda$ , падающим перпендикулярно ее поверхности. Укажите условие дифракционных максимумов.

- $d \sin \varphi = k \lambda$
- $d \cos \varphi = k \lambda$
- $d \sin \varphi = (2k+1) \lambda / 2$
- $d \cos \varphi = (2k+1) \lambda / 2$

Какая максимальная доля от интенсивности естественного (неполяризованного) света проходит через тонкую пластинку турмалина?

- 50%
- 25%
- 100%
- 75%

Какова энергия фотона (эВ) излучения с длиной волны  $10^{-7}$  м ( $h = 4 \cdot 10^{-15} \text{эВ} \cdot \text{с}$ )?

- 2
- 4
- 8
- 12

Какое из перечисленных ниже оптических явлений получило объяснение на основе квантовой теории света?

- дифракция
- дисперсия
- фотоэффект
- интерференция

Что такое фотон? Это ...

- нейтральная частица, способная перемещаться в пустоте со скоростью от 200 до 300 тысяч км/с
- частица, обладающая массой электрона, но имеющая заряд противоположного знака
- квант электромагнитного излучения
- "дырка" в твердом теле

Критерии оценки:

- «отлично», выставляется в случае, если студент выполнил 91-100 % заданий;
- «хорошо», если студент выполнил 76-90 % заданий;
- «удовлетворительно», если студент выполнил 61-75 % заданий;
- «неудовлетворительно», если выполнено менее 60 % заданий.

Вопросы и задания для лабораторных работ

Измерение объема тел с помощью штангенциркуля

Теоретические вопросы к защите лабораторной работы:

1. Устройство штангенциркуля. Как измерить размеры предложенных тел с помощью штангенциркуля?
2. Объясните экспериментальную часть работы.
3. Дайте определение прямого и косвенного измерения. Как рассчитать абсолютную и относительную погрешности прямых измерений?
4. Расчет погрешности в случае косвенных измерений.

Практические задания: Измерить размеры тел с помощью штангенциркуля. Выполнить расчеты абсолютных и относительных погрешностей прямого и косвенного измерений.

Изучение закона равноускоренного движения

Теоретические вопросы к защите лабораторной работы:

1. Запишите формулы перемещения и скорости для равноускоренного движения.
2. Объясните идею эксперимента, поясните ход работы и прокомментируйте полученные результаты. Какой вывод можно сделать на их основании?
3. Рассмотрите силы, действующие на тележку и, изобразите их графически. Почему можно считать движение равноускоренным?

Практические задания: Проверить закон равноускоренного движения и оценить погрешность измерений.

Проверка II закона Ньютона

Теоретические вопросы к защите лабораторной работы:

1. Сформулируйте II закон Ньютона. Как зависит ускорение тележки от ее массы?
2. Объясните цель каждого упражнения и экспериментальную часть работы. Как зависит ускорение от силы? Совпадает ли результат эксперимента с теорией?
3. Какие силы действуют на тележку? Почему можно считать движение тележки равноускоренным? Удается ли провести эксперимент, если установку погрузить в жидкость?

Практические задания: Проверить II закон Ньютона. Выявить зависимость ускорения тележки от ее массы, и зависимость



ускорения от приложенной силы.

Определение величины ускорения свободного падения с помощью математического маятника

Теоретические вопросы к защите лабораторной работы:

1. Что называется колебанием? Классификация колебаний.
  2. Связь параметров колебаний с параметрами колебательной системы. Формулы Томсона. Зависит ли период колебания от амплитуды?
  3. Влияет ли число отсчитываемых колебаний на точность определения времени одного колебания маятника?
  4. Опишите превращение энергии при колебаниях.
  5. Параметры колебаний: амплитуда, частота, фаза, период.
  6. Как изменится период колебаний математического маятника на Луне? Как изменится период колебаний, если увеличить длину нити в 4 раза?
- Практические задания: Определить величину ускорения свободного падения с помощью математического маятника. Оценить погрешность измерений.

Проверка закона Бойля-Мариотта

Теоретические вопросы к защите лабораторной работы:

1. Изопроцессы. Типы изопроцессов. Газовые законы.
  2. Изобразите изотерму в координатах  $p(V)$  и  $pV(V)$ .
  3. Как из уравнения Клапейрона-Менделеева определить количества вещества? Менялось ли количество вещества в Вашем эксперименте?
  4. Почему Вы уверены, что в лабораторной работе наблюдали именно изотермический процесс? Почему температура не менялась?
  5. Как бы менялась температура газа в сильфоне, если бы сжатие газа было адиабатическим? Что необходимо изменить в установке, чтобы сжатие из изотермического стало адиабатическим?
- Практические задания: Проверить закон Бойля-Мариотта. Изобразить полученные результаты графически.

Определение коэффициента Пуассона при адиабатическом сжатии.

Теоретические вопросы к защите лабораторной работы:

1. Что такое адиабатический процесс.
  2. Как меняется температура газа при адиабатическом сжатии?
  3. Чему равна теплоемкость при адиабатическом процессе?
  4. Чему равен коэффициент Пуассона в теории? Близко ли полученное вами значение к теоретическому?
  5. Сделать сравнение адиабаты и изотермы, изобразить их на графике  $p(V)$ .
- Практические задания: Определить коэффициент Пуассона при адиабатическом сжатии.

Электроизмерительные приборы и электрические цепи

Теоретические вопросы к защите лабораторной работы:

1. Понятие электрической цепи.
2. Обозначение приборов и элементов электрической цепи.
3. Сила тока. Правило включения в цепь амперметра.
4. Напряжение. Правило включения в цепь вольтметра.
5. Сопротивление.
6. Закон Ома для участка цепи.
7. Закон Ома для полной цепи.
8. Законы последовательного соединения сопротивлений.
9. Законы параллельного соединения сопротивлений.

Практические задания: Показать метод измерений с помощью авометра. Собрать цепь для проверки закона Ома для участка цепи.

Опыт Эрстеда

Теоретические вопросы к защите лабораторной работы:

1. Закон Био-Савара-Лапласа. Правило правого винта.
  2. Нарисуйте конфигурацию силовых линий вокруг прямого тока.
  3. Сможем ли мы обнаружить действие тока, если ориентируем проводник поперек силовых линий МП Земли?
  4. Как должен зависеть от силы тока  $tg\alpha$ , исходя из теории?
- Практические задания: Собрать установку для демонстрации опыта Эрстеда. Проверить зависимость  $tg\alpha$  от силы тока.

Дисперсия света

Теоретические вопросы к защите лабораторной работы:

1. Дисперсия света.
2. Опыты по наблюдению дисперсии.
3. Чем объясняется цвет неба?

Практические задания: Определить зависимость показателей преломления от длины волны света.

Определение фокусного расстояния рассеивающих и собирающих линз.

Теоретические вопросы к защите лабораторной работы:

4. Линзы и их виды. Тонкие линзы. Оптический центр, главная и побочные оптические оси, фокусное расстояние,

фокусы линзы.

5. Преломление света в сферической поверхности. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы.

6. Построение изображения в линзах. Три замечательных луча. Три характеристики изображения. Увеличение: продольное, поперечное, угловое.

7. Объяснить опыты по определению фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз. Начертить ход лучей.

Практические задания: Определить главное фокусное расстояние собирающей линзы: по расстояниям от линзы до предмета и до его изображения, а также по величине перемещения линзы. Определить фокусное расстояние рассеивающей линзы.

Критерии оценки:

- «отлично», 91-100%, повышенный уровень, если задание выполнено: полученные результаты соответствуют теоретическим данным, эксперимент грамотно проведен и правильно обработан. Ответы на теоретические вопросы даны в полном объеме;

- «хорошо», 76-90%, пороговый уровень, если задание выполнено: полученные результаты соответствуют теоретическим данным, эксперимент грамотно проведен и правильно обработан, членам подгруппы потребовалась помощь, чтобы справиться с заданием. Ответы на теоретические вопросы даны, но дополнительные вопросы вызывают затруднения;

- «удовлетворительно», 61-75%, пороговый уровень, если задание выполнено: полученные результаты соответствуют теоретическим данным, эксперимент проведен и обработан с помощью преподавателя. Ответы на теоретические вопросы даны не в полном объеме и дополнительные вопросы вызывают затруднения;

- «неудовлетворительно», менее 60%, уровень не сформирован, если задание не выполнено: полученные результаты либо не соответствуют теоретическим данным, либо вообще не получены. Ответы на теоретические вопросы не даны.

Перечень тем для дискуссии, проблемной лекции и эвристической беседы

1. Законы Ньютона. Границы применимости классической механики.

2. Механические колебания.

3. Молекулярно-кинетическая теория газов.

4. Постоянное электрическое поле и электрический ток.

5. Магнитные и электромагнитные явления.

6. Основные законы геометрической оптики. Принцип Ферма.

7. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

8. Свет как электромагнитная волна. Явление интерференции. Методы наблюдения интерференции.

Критерии оценки:

- «отлично», 91-100%, повышенный уровень, если студент умеет создавать математические модели при решении типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости, владеет навыками анализа полученных результатов, культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; знает основные понятия, принципы и законы классической и современной физики;

- «хорошо», 76-90%, пороговый уровень, если студент владеет навыками анализа полученных результатов, культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, знает основные понятия, принципы и законы классической и современной физики;

- «удовлетворительно», 61-75%, пороговый уровень, если студент знает основные понятия, принципы и законы классической и современной физики;

- «неудовлетворительно», менее 60%, уровень не сформирован, если студент не знает основные понятия, принципы и законы классической и современной физики, не владеет навыками анализа полученных результатов.

### 5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

1. Законы Ньютона в окружающей среде.

2. Работа и энергия. Мощность.

3. Статика. Условия равновесия твердого тела.

4. Периодические колебания в природе.

5. Газовые законы в жизни и технике.

6. Закон Джоуля — Ленца в технике.

7. Магнитное поле. Движение заряженной частицы в однородном и постоянном магнитном поле.

8. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.

9. Интерференция и дифракция света вокруг нас.

10. Фотоэффект. Законы фотоэффекта в технике.

11. Корпускулярно-волновой дуализм – исторический аспект.

12. Радиоактивность в природе.

13. Историография радиации.

14. Атом на службе человека.

15. Поражающие действия радиации и защита от них.

16. Леонардо да Винчи – художник и ученый.

17. Роль И. Ньютона в развитии физики.

18. Гений Николы Тесла.

19. Альберт Эйнштейн и теория относительности.

20. Династия Кюри.
21. Д.К. Максвелл и его труды в области физики.
22. Механическая картина мира.
23. Электромагнитная картина мира.
24. Квантово-полевая картина мира.
25. Роль физических революций в формировании естественнонаучной картины мира.
26. Проблемы и перспективы развития физики в XXI веке.

Критерии оценки:

- «зачтено», повышенный уровень, если работа сдана в указанные сроки, обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению;
- «зачтено», пороговый уровень, если основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочеты, например: имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объем реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении;
- «не зачтено», уровень не сформирован, если тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы или реферат студентом не представлен.

#### **5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Место физики в системе наук о природе. Фундаментальные понятия.
2. Кинематика материальной точки при поступательном движении. Прямолинейное равномерное и равнопеременное движения.
3. Криволинейное равномерное и равнопеременное движения материальной точки. Движение по окружности.
4. Динамика поступательного движения. Законы Ньютона.
5. Закон сохранения импульса. Принцип реактивного движения.
6. Работа, мощность, энергия. Закон сохранения энергии в механике.
7. Кинематика колебательного движения. Основные характеристики колебательного движения. Период и частота колебательного движения, их связь.
8. Механические волны. Свойства механических волн.
9. Элементы акустики. Звуковые волны.
10. Основные положения молекулярно-кинетической теории газа. Понятие идеального газа.
11. Газовые законы (Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, Авогадро, Дальтона).
12. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы
13. Электростатическое поле, его характеристики и их связи.
14. Электрический ток. Источники тока. Действия электрического тока.
15. Электрический ток. Сила тока, напряжение, сопротивление. Закон Ома для участка цепи и замкнутой цепи.
16. Законы последовательного и параллельного соединения электрической цепи.
17. Электрический ток в твердых, жидких и газообразных средах.
18. Постоянные магниты. Магнитное поле Земли, Солнца, планет. Магнитное поле проводника с током.
19. Взаимодействие магнитного поля и проводника с током. Сила Ампера. Сила Лоренца.
20. Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция.
21. Развитие взглядов на природу света
22. Законы отражения и преломления света. Цвет неба. Линзы. Оптические приборы.
23. Волновые свойства света
24. Квантовые свойства света
25. Строение атома и ядра.
26. Ядерные реакции. Ядерная энергетика. Экологические проблемы.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» (повышенный уровень)  
выставляется студенту, если были даны все ответы на поставленные вопросы, выступление грамотное, с точки зрения физики - аргументированное. Студент владеет наглядными способами предоставления информации.
- оценка «хорошо» (пороговый уровень)  
выставляется студенту, если были даны все ответы на поставленные вопросы, но недостаточно полно. Использовались наглядные методы предоставления информации.
- оценка «удовлетворительно»  
выставляется студенту, если ответил не на все поставленные вопросы, при ответе испытывал затруднения, говорил не достаточно уверенно, слабо владеет средствами наглядности.
- оценка «неудовлетворительно» (уровень не сформирован)  
выставляется студенту, если студент не смог выполнить поставленную задачу.

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Грабовский Р.И.	Курс физики: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2009	
Л1.2	Склярова Е.А., Семкина Л.И., Кузнецов С.И.	Курс лекций по физике. Молекулярная физика. Термодинамика: учебное пособие	Томск: Томский политехнический университет, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/83966.html">http://www.iprbookshop.ru/83966.html</a>
Л1.3	Кузнецов С.И., Семкина Л.И., Рогозин К.И.	Курс лекций по физике. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм. Колебания и волны: учебное пособие	Томск: Томский политехнический университет, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/55192.html">http://www.iprbookshop.ru/55192.html</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Трофимова Т.И.	Курс физики: учебное пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2003	
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ			
6.3.1.2	MS Office			
6.3.1.3	MS WINDOWS			
6.3.1.4	Moodle			
6.3.1.5	Яндекс.Браузер			
6.3.1.6	NVDA			
6.3.1.7	LibreOffice			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.2.1	Межвузовская электронная библиотека			
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks			
6.3.2.3	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»			

<b>7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b>		
	дискуссия	
	проблемная лекция	

<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
237 А1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, кафедра, стенды, экран для проектора настенно-потолочный рулонный, проектор, ноутбук
108 Б1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Лабораторная установка "Неупругое соударение физических маятников", лабораторная установка "Упругое соударение тел". Лабораторная установка "Маятник Обербека", стенд "Система Си". Штангенциркуль, слесарный набор, счетчик секундомер. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя, ученическая доска

109 Б1	Лаборатория молекулярной физики. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Установки для: изучения газовых законов; определения коэффициента линейного расширения; определения коэффициента вязкости жидкости; определения размеров броуновских частиц; определения коэффициента поверхностного натяжения; изучения адиабатических процессов; определения коэффициента теплопроводности; определения теплоёмкости. Комплекс "Физический практикум по молекулярной физике". Набор демонстрационный "Газовые законы и свойства насыщенных паров". Насос вакуумный Комовского. Стенды учебные. Манометр водяной, метроном, микроманометр. Микроскопы, набор ареометров, трансформатор (Регулятор напряжения РНШ), электропечь малая, Электроплитка лабораторная. Стенды: «Десятичные приставки», «Основные законы», «Система СИ», «Техника безопасности», «Формулы». Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя, ученическая доска
112 Б1	Лаборатория электричества и магнетизма. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Генераторы. Магазины сопротивлений. Осциллографы. Регулятор напряжения 3кВА 220/250В. Электромагнит. Модульно-учебный комплекс МУК-ЭМ1 "Электричество и магнетизм". Стенды: «В мире науки и техники», «Десятичные приставки», «Рабочая программа», «Система». Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся)
221 Б1	Лаборатория оптики и атомной физики. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Установка для определения резонансного потенциала методом Франка и Герца ФПК 02. Счётчик Гейгера, трубки спектральные ТСУ с высоковольтным источником, спектрограф. Модульно-учебный комплекс «Квантовая оптика». МУК-ОК (пр-во ООО «Опытные приборы», Новосибирск). Модульно-учебный комплекс «Физические основы электроники». МУК-ФОЭ1 (пр-во ООО «Опытные приборы», Новосибирск). Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя, ученическая доска
224 А1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Общие географические карты, ученическая доска, система-картотека (система для хранения и демонстрации плакатного материала). Шкафы для хранения учебного оборудования, лотки с раздаточным материалом, оборудование для определения минералов по физическим свойствам, геологические коллекции, утномер портативный НН 98703 HANNA; мультигазовый переносной газосигнализатор «Комета-М5» серии ИГС - 98 с принудительным пробоотбором; КПЭ комплект-практикум экологическим; почвенные лаборатории ИбисЛаб-Почва; анемометр Skywatch Xplorer; портативный метеоконкомплекс Skywatch Geos №11 Kit2; дальномер лазерный DISTO D210; измеритель окружающей среды Extech EN300; анализатор дымового газа testo 320; навигационный приёмник; шумомер testo 815; эхолот; нивелир; штатив нивелирный; тахеометр; фотометр; анализатор пыли ИКП-5; анализатор растворенного кислорода Марк-302Э; ГМЦМ-1 микровертушка гидрометрическая; снегомер весовой ВС -43; ЭКОТЕСТ-2000-рН-М (в комплекте рН-комб. эл-д ЭКС-10601); метеостанция М-49М с компьютерным метеоадаптером; психрометр МВ-4-2М (механический) с футляром; теодолит; курвиметр механический; термометр контактный ТК-5,01(поверхностный зонт); рюкзаки, спальники, палатки, карематы

215 А1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры с доступом в Интернет
102 Б1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Ученическая доска, мультимедиапроектор, экран, компьютер. Рабочее место преподавателя, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), кафедра

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цели и задачи методических указаний заключаются в разъяснении студентам основного плана занятий, в ходе которых должны быть сформированы физические знания необходимые для успешного овладения последующих дисциплин профессионального цикла.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

#### 1. Общие положения

Рекомендуется:

1. Сначала ознакомиться с содержанием курса по рабочей программе дисциплины.
2. Выписать (скачать) из соответствующей рабочей программы:

- список рекомендованной литературы;
- наименования лекционных разделов курса;
- темы лабораторных занятий;
- теоретические вопросы к зачету.

Студентам рекомендуется в соответствии с расписанием лекционных и лабораторных занятий по данной дисциплине запланировать дни недели и часы для самостоятельной работы, которая будет включать в себя подготовку к лекциям, лабораторным занятиям, а также подготовку к промежуточному (рейтинговому) контролю и зачету.

#### 2. Подготовка к лекционным занятиям (теоретический курс)

Рекомендации:

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть материал предыдущей лекции по своему конспекту;
- ознакомиться с содержанием очередной лекции по основным источникам литературы в соответствии с рабочей программой дисциплины.

При затруднениях в восприятии материала необходимо обратиться

- к основным литературным источникам, лекциям;
- к лектору по графику его консультаций;
- к преподавателю на лабораторных и семинарских занятиях.

#### 3. Подготовка к лабораторным занятиям

Лабораторные занятия нацелены на закрепление теоретических знаний, развитие и формирование практических навыков и умений по курсу.

Рекомендации:

- при подготовке к лабораторному занятию необходимо руководствоваться содержанием тематического плана п. 5.3 в рабочей программе дисциплины, т.е. знать основные понятия, определения, законы и формулы;
- при подготовке к соответствующему лабораторному занятию необходимо по лекционному конспекту просмотреть примеры, рассмотренные на лекции.

Необходимо:

- на занятии, выполнив все задания, показать результаты и получить отметку о выполнении работы в журнале преподавателя;
- выполнять все домашние задания, выдаваемые преподавателем в течение занятий, сдача и прием которых могут быть осуществлены на консультациях в соответствии с графиком его проведения.

#### 4. Самостоятельная работа студентов и подготовка к зачету

Самостоятельная работа студентов предполагает подготовку к лабораторным, лекционным занятиям, выполнение самостоятельных работ студента (СРС) в соответствии с графиком самостоятельной работы рабочей программы дисциплины «Физика».

Рекомендации:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы в рабочей программе дисциплины;
- СРС необходимо выполнять в соответствии с указанным преподавателем вариантом и оформлять в тетрадях; задания СРС представлены в ФОС дисциплины «Физика»;
- разбирать на занятиях и консультациях неясные вопросы;
- подготовку к зачету необходимо проводить по теоретическим вопросам, выполнению и сдаче лабораторных работ и СРС.

**Методические рекомендации для студентам по подготовке рефератов**

Реферат - краткое изложение содержания книги, статьи и т.п., представленное в виде текста. Тема реферата выбирается студентом самостоятельно из заданного перечня тем рефератов или предлагается студентом по согласованию с преподавателем. Реферат должен включать титульный лист, оглавление, введение, основную часть, заключение, список использованной литературы и приложения (если имеется). Титульный лист включает в себя необходимую информацию об авторе: название учебного заведения, факультета, тему реферата, ФИО автора, номер группы, данные о научном руководителе, город и год выполнения работы.

Во введении необходимо обозначить обоснование выбора темы, ее актуальность, объект и предмет, цель и задачи исследования. В основной части излагается сущность проблемы и объективные научные сведения по теме реферата, дается обзор источников, собственные версии, сведения, оценки. По мере изучения литературы на отдельных листах делаются краткие выписки наиболее важных положений, затем они распределяются по вопросам плана. Очень важно, чтобы было раскрыто основное содержание каждого вопроса. После того, как реферат готов, необходимо внимательно его прочитать, сделав необходимые дополнения и поправки, устранить повторение мыслей, выправить текст. Текст реферата должен содержать адресные ссылки на научные работы. В этом случае приводится ссылка на цитируемый источник, состоящая из фамилии автора и года издания, например (Петров, 2010). В заключении приводятся выводы, раскрывающие поставленные во введении задачи. При работе над рефератом необходимо использовать не менее трех публикаций. Список литературы должен оформляться в соответствии с общепринятыми библиографическими требованиями и включать только использованные студентом публикации. Объем реферата должен быть не менее 12 и не более 30 страниц машинописного текста через 1,5 интервала на одной стороне стандартного листа А4 с соблюдением следующего размера полей: верхнее и нижнее - 2, правое - 1,5, левое - 3 см. Шрифт - 14. Абзацный отступ - 5 печатных знаков. Страницы нумеруются в нижнем правом углу без точек. Первой страницей считается титульный лист, нумерация на ней не ставится, второй - оглавление.

**Методические рекомендации по подготовке к тестированию**

Тесты - это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. Тест может быть использован при изучении и после полного прохождения курса, а также выявить уровень подготовленности к изучению дисциплины. Для контроля выбраны разделы, отражающие основные разделы курса.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- а) проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- б) четко выяснить все условия тестирования заранее (сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.);
- в) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выбрать правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;
- г) в процессе решения желателен применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.
- д) при встрече с чрезвычайно трудным вопросом, не тратить много времени на него, а вернуться к трудному вопросу в конце.
- е) обязательно оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

**Методические рекомендации по подготовке к зачёту**

Изучение дисциплины завершается сдачей зачёта. Он является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только закрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачёту включает в себя три этапа:

- аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачёту по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы.

Литература для подготовки к зачёту рекомендуется преподавателем либо указана в рабочей программе.

Основным источником подготовки к зачёту является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к зачёту студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам студенту дается 20 минут.