

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Наумова Наталия Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41  
Уникальный программный ключ: 6b5279da4e034bff67917287da5b7b5586c69e3

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ  
(МГОУ)

Физико-математический факультет

Кафедра общей физики

Согласовано управлением организации и  
контроля качества образовательной  
деятельности  
«22» июня 2021 г.

Начальник управления

/ Г.Е. Суслин /

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол «22» июня 2021 г. № 5

Председатель

/ О.А. Шестакова /



**Рабочая программа дисциплины**

**Специальный физический практикум**

**Направление подготовки**

03.03.02 Физика

**Квалификация**

Бакалавр

**Форма обучения**

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией  
физико-математического факультета:  
Протокол от «17» июня 2021 г. № 12  
Председатель УМКом

/ Барбанова Н.Н. /

Рекомендовано кафедрой общей физики

Протокол от «10» июня 2021 г. № 11

Зав. кафедрой

/ Барбанова Н.Н. /

Мытищи  
2021

Авторы-составители:

Васильчикова Е. Н., кандидат физико-математических наук, доцент,  
Барабанова Н. Н., кандидат физико-математических наук, доцент,  
Жачкин В. А., доктор физико-математических наук, профессор,  
Емельянов В. А., кандидат физико-математических наук, доцент,  
Емельянова Ю. А., ассистент кафедры общей физики.

Рабочая программа дисциплины «Специальный физический практикум» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 03.03.02 Физика, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 07.08.2020 г. № 891.

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1. «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Объем и содержание дисциплины	4
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	6
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	8
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины	14
7. Методические указания по освоению дисциплины	15
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	15

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

### 1.1. Цель и задачи дисциплины

**Цель освоения дисциплины «Специальный физический практикум»:** формирование систематизированных знаний в области общей и экспериментальной физики, формирование и совершенствование у студентов навыков экспериментальной деятельности.

**Задачи дисциплины:** формирование единого подхода к анализу процессов различной физической природы на основе обобщения информации, полученной в ходе изучения различных дисциплин в модуле «Общая физика», приобретение навыков осуществления учебного и научного эксперимента, оценки результатов эксперимента, подготовки отчетных материалов о проведенной исследовательской работе.

### 1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции: ОПК-2 – «Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные»

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Специальный физический практикум» входит в обязательную часть Блока 1. «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Для освоения дисциплины «Специальный физический практикум» используются знания, умения, сформированные в процессе изучения следующих дисциплин: «Введение в общую физику», «Механика», «Молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения».

Компетенции, знания, навыки и умения, полученные в ходе изучения дисциплины, должны всесторонне использоваться и развиваться студентами в процессе последующей профессиональной деятельности.

Освоение дисциплины является необходимой основой для изучения таких дисциплин, как «Теоретическая механика», «Линейные и нелинейные уравнения математической физики».

Изучение дисциплины «Специальный физический практикум» является базой для дальнейшего обучения в бакалавриате, при прохождении практики и в профессиональной деятельности.

## 3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	8
Объем дисциплины в часах	288
Контактная работа:	196,4
Лабораторные работы	196
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,4
Зачет	0,4
Самостоятельная работа	76
Контроль	15,6

Формой промежуточной аттестации является зачет в 7 и 8 семестрах.

### 3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Количество часов
	Лабораторные занятия
<b>Семестр 7</b>	
<b>Тема 1. Исследование эффекта Фарадея в жидкости.</b> Оптическая активность: естественная и искусственная. Вращение плоскости поляризации света в магнитном поле, постоянная Верде.	12
<b>Тема 2. Исследование стоячих волн в двухпроводной линии.</b> Волновое сопротивление. Отражение от конца линии передачи. Короткозамкнутая линия передачи. Телеграфные уравнения.	12
<b>Тема 3. Дифракция света на ультразвуковых волнах.</b> Возбуждение ультразвуковых волн. Дифракция света на ультразвуковых волнах: способы наблюдения. Дифракция Брэгга и Рамана-Ната.	12
<b>Тема 4. Оптические свойства анизотропных сред.</b> Плоские волны в кристаллах. Интерференция поляризованного света. Хроматическая поляризация.	12
<b>Тема 5. Определение размеров элементарной ячейки с помощью дифракции рентгеновских лучей на поликристаллах.</b> Индексы Миллера. Рентгеноструктурный анализ. Метод Лауэ и Дебая-Шерера.	12
<b>Тема 6. Исследование распространения температурных волн в твердых телах.</b> Процессы распространения тела в твердом теле. Теплоемкость. Теплопроводность. Способы возбуждения температурных волн. Обоснование метода двенадцати координат.	12
<b>Тема 7. Импульсный метод измерений скорости и коэффициента поглощения ультразвуковых волн.</b> Способы возбуждения ультразвуковых волн. Поглощение ультразвуковых волн в среде. Физические принципы ультразвукового метода измерения скорости волн и коэффициента поглощения.	12
<b>Тема 8. Акустический интерферометр.</b> Распространение звуковых волн в газах. Температурная зависимость скорости ультразвука. Акустический интерферометр: принцип работы.	12
<b>Семестр 8</b>	
<b>Тема 9. Отражение света от поверхности диэлектрика.</b> Поляризованный и естественный свет. Геометрические законы отражения и преломления света. Угол Брюстера. Полное отражение света.	10
<b>Тема 10. Электрооптический эффект в одноосных кристаллах.</b> Оптическая индикатриса. Одноосные и двухосные кристаллы. Двойное лучепреломление. Эффект Поккельса.	10
<b>Тема 11. Интерферометр Фабри-Перо.</b> Многолучевая интерференция. Характеристики интерферометра Фабри-Перо как спектрального прибора.	10
<b>Тема 12. Исследование распространения СВЧ электромагнитных волн в волноводах.</b> Структура электромагнитного поля в волноводе. Фазовая и групповая	10

скорость волн в волноводе. Критическая частота. Распространение волн в волноводе, заполненном диэлектриком.	
<b>Тема 13. Изучение поперечных волн в нагруженной струне.</b> Вывод волнового уравнения, описывающего распространение волн в нагруженной струне. Решение уравнения в условиях закрепленных концов струны. Скорости волн. Условие образования стоячих волн в струне. Гармоники.	10
<b>Тема 14. Исследование частотной характеристики пьезопреобразователей.</b> Физические принципы возбуждения ультразвуковых волн. Анализ эквивалентной электрической схемы пьезоэлектрического преобразователя. Коэффициент электромеханической связи.	10
<b>Тема 15. Исследование распространения света в оптически неоднородной среде.</b> Диффузия. Решение нестационарного уравнения диффузии. Определение коэффициента диффузии.	10
<b>Тема 16. Исследование явления дифракции электронов на щели.</b> Гипотеза де Бройля, длина волны де Бройля. Дифракция электронов на щели, особенности компьютерного моделирования.	10
<b>Тема 17. Волны на свободной поверхности жидкости.</b> Распространение волн на поверхности жидкости. Дисперсия. Анализ решения в случае глубокой и мелкой воды. Траектории движения частиц на поверхности жидкости.	10
<b>Тема 18. Исследование дифракции Фраунгофера на N щелях.</b> Дифракция Френеля и Фраунгофера. Зоны Френеля. Дифракция на одной и нескольких щелях.	10
	<b>196</b>

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

	Темы для самостоятельно го изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоят. работы	Методическое обеспечение	Формы отчетности
1.	Поляризованный свет. Линейно поляризованный и эллиптически поляризованный свет.	1.Способы получения поляризованного света. 2.Принцип работы и устройство полутеневого анализатора.	6	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практические задания.	Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины (п. 6.1, 6.2, 6.3)	Домашнее задание
2.	Волны в линиях передачи. Идеальная линия передачи.	1.Телеграфные уравнения.	6	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практические задания.	Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины (п. 6.1, 6.2, 6.3)	Домашнее задание

3.	Понятие дифракции. Дифракция Френеля и Фраунгофера.	1. Зоны Френеля. 2. Принципиальная схема наблюдения дифракции Фраунгофера.	6	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практические задания.	Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины (п. 6.1, 6.2, 6.3)	Домашнее задание
4.	Двойное лучепреломление в кристалле.	1. Особенности распространения света в анизотропных средах. 2. Интерференция сходящихся поляризованных лучей, изохроматы.	6	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практические задания.	Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины (п. 6.1, 6.2, 6.3)	Домашнее задание
5.	Свойства рентгеновского излучения и методы его получения.	1. Сплошное излучение. 2. Коротковолновая граница сплошного рентгеновского спектра. 3. Характеристическое излучение. Закон Мозли.	6	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практические задания.	Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины (п. 6.1, 6.2, 6.3)	Домашнее задание
6.	Температурные волны в твердых телах.	1. Скорости волн. 2. Затухание волн и теплообмен с окружающей средой.	6	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практические задания, подготовка докладов и презентаций	Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины (п. 6.1, 6.2, 6.3)	Доклад
7.	Ультразвуковые волны в твердых телах и газах.	1. Скорости продольных и поперечных волн. 2. Поглощение волн.	6	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практические задания.	Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины (п. 6.1, 6.2, 6.3)	Домашнее задание
8.	Вывод формул Френеля.	1. Уравнение плоских	6	Работа с литературой,	Учебно-методическое	Домашнее задание

		монохроматических волн. 2. Граничные условия. 3. Угол полного внутреннего отражения.		сеть Интернет, консультации, практические задания.	и ресурсное обеспечение дисциплины (п. 6.1, 6.2, 6.3)	
9.	Интерференция света.	1. Условия максимумов и минимумов. 2. Способы получения когерентного излучения.	6	Работа с литературой, сеть Интернет, консультации, практические задания.	Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины (п. 6.1, 6.2, 6.3)	Домашнее задание
10.	Волны в нагруженной струне.	1. Волновое уравнение и его решение при различных граничных условиях. 2. Стоячие и бегущие волны.	6	Работа с литературой, сеть Интернет, консультации, практические задания.	Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины (п. 6.1, 6.2, 6.3)	Домашнее задание
11.	Особенности распространения света в оптически неоднородной среде.	1. Уравнение траектории луча. 2. Построение волнового фронта по принципу Гюйгенса-Френеля.	8	Работа с литературой, сеть Интернет, консультации, практические задания.	Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины (п. 6.1, 6.2, 6.3)	Домашнее задание
12.	Волновые свойства частиц.	1. Волны де-Бройля. 2. Экспериментальные доказательства волновых свойств частиц.	8	Работа с литературой, сеть Интернет, консультации, практические задания.	Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины (п. 6.1, 6.2, 6.3)	Домашнее задание
Итого			<b>76</b>			

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-2 – «Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные»	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.

## 5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этапы формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-2	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	знать методы планирования и осуществления учебного эксперимента, оценки результатов эксперимента, подготовки отчетных материалов в рамках изучаемой дисциплины при работе в группах; уметь грамотно планировать и осуществлять учебный эксперимент, проводить оценку его результатов, подготавливать отчетные материалы в рамках изучаемой дисциплины при работе в группах	Посещение, лабораторные работы, домашнее задание, решение задач, доклад, зачет	41-60
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	знать методы планирования и осуществления учебного эксперимента, оценки результатов эксперимента, подготовки отчетных материалов в рамках изучаемой дисциплины при работе в группах; уметь грамотно планировать и осуществлять учебный эксперимент, проводить оценку его результатов, подготавливать отчетные материалы в рамках изучаемой дисциплины при работе в группах;	Посещение, лабораторные работы, домашнее задание, решение задач, доклад, зачет	61-100

			владеть организационно-управленческими навыками при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей		
--	--	--	--	--	--

### Примерные вопросы для тестовых заданий

- Кварцевую пластину, вырезанную параллельно оптической оси, поместили между двумя скрещенными николями. При повороте пластины на угол  $\alpha$  интенсивность проходящего через систему света:
  - Не изменится
  - Равна нулю при  $\alpha = n \cdot \pi / 2$
  - Равна нулю при  $\alpha = n \cdot \pi / 4$
- В интерферометре Фабри–Перо наблюдается система интерференционных полос. Номер интерференционного максимума:
  - Увеличивается с увеличением номера кольца
  - Уменьшается с увеличением номера кольца
  - Не изменяется
- Дифракционная решетка имеет 100 штрихов. С ее помощью можно наблюдать отдельно две линии спектра с длинами волн  $\lambda_1 = 560$  нм и  $\lambda_2 = 560.8$  нм, начиная с максимума порядка:
  - 5
  - 7
  - 2

### Примерные варианты лабораторных работ

Тема занятия	Ауд. занятия	Самостоятельная работа Вопросы к защите
Работа № 1. Эффект Фарадея.	Выполнение лабораторной работы	1. Что такое плоскость поляризации? 2. Оптическая активность: естественная и искусственная (примеры). 3. Эффект Фарадея, объяснение на основе электронной теории. 4. Физический смысл постоянной Верде. 5. Схема экспериментальной установки, устройство полутеневого анализатора.
Работа № 2. Исследование стоячих волн в двухпроводной линии.	Выполнение лабораторной работы	1. Телеграфные уравнения. 2. Стоячие волны в линии замкнутой, разомкнутой и замкнутой на волновое сопротивление. 3. Вывести расчетную формулу для волнового сопротивления двухпроводной линии.
Работа № 3. Дифракция света на ультразвуковых волнах.	Выполнение лабораторной работы	1. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. 2. Распространение света в неоднородной среде.

		<p>3. От чего зависит радиус кривизны лучей в неоднородной среде?</p> <p>4. Дифракция Рамана-Ната и дифракция Брэгга.</p> <p>5. Сравнить дифракцию света на дифракционной решетке и на ультразвуке.</p>
--	--	---

#### Примерные варианты задач к защите лабораторных работ

1. Определить постоянную Верде  $R$  для железа, если известно, что слой железа толщиной  $0,001$  см поворачивает плоскость поляризации на  $130^\circ$  в поле  $H=10000$  Э при  $\lambda=589$  нм.
2. Выразить постоянную Верде  $R$  через показатели преломления  $n_+$  и  $n_-$  для право- и левополяризованного по кругу света, проходящего вдоль линий магнитного поля.
3. В кювету, имеющую форму параллелепипеда, налит толуол, в котором возбуждаются ультразвуковые волны с помощью колебаний пластинки пьезокварца. Пластина кварца установлена параллельно боковым стенкам кюветы. Ультразвуковые волны, возбуждаемые пластинкой, отражаются от одной из боковых стенок кюветы. В результате в жидкости образуется стоячая ультразвуковая волна. Чему равен пространственный период изменения показателя преломления жидкости при наличии в ней стоячей ультразвуковой волны?
4. При освещении интерферометра Фабри-Перо расходящимся монохроматическим светом с длиной волны  $\lambda$  в фокальной плоскости линзы возникает интерференционная картина: система концентрических колец. Расстояние между отражающими поверхностями интерферометра равно  $d$ . Определить, как зависит от порядка интерференции: а) расположение колец, б) угловая ширина полос интерференции.

#### Примерные вопросы к зачету (7 семестр)

1. Эффект Фарадея.
2. Дифракция света на ультразвуке.
3. Дифракция рентгеновского излучения на кристаллической решетке. Формула Вульфа-Брэгга.

#### Примерные вопросы к зачету (8 семестр)

1. Волновое уравнение для поперечных волн в струне.
2. Бегущие и стоячие волны.
3. Затухание волн. Физический смысл коэффициента поглощения.
4. Поверхностные и объемные волны.
5. Методы определения скорости и коэффициента поглощения ультразвуковых волн в различных средах.

#### Примерные темы докладов

1. Отражение и преломление плоских электромагнитных волн. Формулы Френеля.
2. Температурные волны в твердых телах.

#### 5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание степени освоения обучающимися дисциплины осуществляется на основе «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов МГОУ».

Сопоставимость рейтинговых показателей студента по разным дисциплинам и балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости студентов обеспечивается принятием единого механизма оценки знаний студентов, выраженного в баллах, согласно которому 100 баллов – это полное усвоение знаний по учебной дисциплине, соответствующее требованиям учебной

программы.

Максимальный результат, который может быть достигнут студентом по каждому из Блоков рейтинговой оценки – 100 баллов.

В зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по пятибалльной шкале и рейтинговые оценки в баллах.

При получении студентом на зачёте неудовлетворительной оценки в ведомость выставляется рейтинговая оценка в баллах (меньше 40 баллов), соответствующая фактическим знаниям (ответу) студента.

Критерии оценки знаний студентов в рамках каждой учебной дисциплины или групп дисциплин вырабатываются преподавателями согласованно на кафедрах университета исходя из требований образовательных стандартов.

Процедура оценивания знаний и умений состоит из следующих составных элементов:

- 1) учет посещаемости лекционных, практических и лабораторных занятий осуществляется по ведомости, представленной ниже в форме таблицы;
- 2) текущий контроль: выполнение домашней работы, контроль решения задач.

**Московский государственный областной университет  
Ведомость учета посещения  
Физико-математический факультет**

Направление: 03.03.02 Физика

Дисциплина: Специальный физический практикум

Группа № \_\_\_\_\_

Преподаватель: \_\_\_\_\_

№ п/п	Фамилия И.О. студента	Посещение занятий							Итого %	
		1	2	3	4			.....		18
1.		+	-	+	-				+	61
2.		-	+	+	+				+	66

**Московский государственный областной университет  
Ведомость учета посещения  
Физико-математический факультет**

Направление: 03.03.02 Физика

Дисциплина: Специальный физический практикум

Группа № \_\_\_\_\_

Преподаватель: \_\_\_\_\_

№ п/п	Фамилия И.О.	Сумма баллов, набранных в семестре					Подпись преподавателя	Сумма баллов на зач. до 50 баллов	Общая сумма баллов до 100 баллов	Итоговая оценка		Подпись преподавателя
		Посещение до 10 баллов	Выполнение лабораторных работ до 10 баллов	Выполнение докладов до 10 баллов	Презентации до 10 баллов	Практические задания до 10 баллов				Цифра	Пропись	

1.												
2.												

### Шкала и критерии оценивания посещаемости

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий (отлично)</i>	Если студент посетил 81-100% от всех занятий.	8-10
<i>Оптимальный (хорошо)</i>	Если студент посетил 61-80% от всех занятий.	5-7
<i>Удовлетворительный</i>	Если студент посетил 41-60% от всех занятий	2-4
<i>Неудовлетворительный</i>	Если студент посетил 0-40% от всех занятий	0-1

### Шкала и критерии оценивания написания доклада

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий (отлично)</i>	Если студент отобразил в докладе 71-90% выбранной темы.	8-10
<i>Оптимальный (хорошо)</i>	Если студент отобразил в докладе 51-70% выбранной темы	5-7
<i>Удовлетворительный</i>	Если студент отобразил в докладе 31-50% выбранной темы	2-4
<i>Неудовлетворительный</i>	Если студент отобразил в докладе 0-30% выбранной темы	0-1

### Шкала и критерии оценивания решения задач

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий (отлично)</i>	Если студент решил 71-90% от всех задач	8-10
<i>Оптимальный (хорошо)</i>	Если студент решил 51-70% от всех задач	5-7
<i>Удовлетворительный</i>	Если студент решил 31-50% от всех задач	2-4
<i>Неудовлетворительный</i>	Если студент решил 0-30% от всех задач	0-1

### Шкала и критерии оценивания презентации

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий (отлично)</i>	Если студент отобразил в презентации 71-90% выбранной темы.	8-10
<i>Оптимальный (хорошо)</i>	Если студент отобразил в презентации 51-70% выбранной темы	5-7
<i>Удовлетворительный</i>	Если студент отобразил в презентации 31-50% выбранной темы	2-4
<i>Неудовлетворительный</i>	Если студент отобразил в презентации 0-30% выбранной темы	0-1

### Структура оценивания ответа на зачете

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий</i>	Свободное владение основными терминами и понятиями курса; последовательное и логичное	37-50

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
	изложение материала курса; законченные выводы и обобщения по теме вопросов; исчерпывающие ответы на вопросы при сдаче зачета. Полностью выполнены и защищены лабораторные работы.	
<i>Оптимальный</i>	Знание основных терминов и понятий курса; последовательное изложение материала курса; умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов; достаточно полные ответы на вопросы при сдаче зачета. Полностью выполнены и защищены лабораторные работы.	23–36
<i>Удовлетворительный</i>	Удовлетворительное знание основных терминов и понятий курса; удовлетворительное знание и владение методами и средствами решения задач; недостаточно последовательное изложение материала курса; умение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов. Выполнено и защищено не менее 75 % лабораторных работ.	9–22
<i>Неудовлетворительный</i>	Ответ, не соответствующий вышеуказанным критериям выставления оценок.	0–8

### Шкала оценивания зачета

Оценка	Балл
Зачтено	41-100
Не зачтено	0-40

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Основная литература

1. Аброшина, Л.С. Специальный физический практикум [Текст]. ч.2 / Л. С. Аброшина, Ю. А. Башлачев, Е. Н. Васильчикова. - М.: МГОУ, 2012. - 46с.
2. Башлачев, Ю.А Специальный физический практикум [Текст]: сб. лабораторных работ в 2-х ч. ч.1 / Ю. А. Башлачев, Е. Н. Васильчикова. - М.: МГОУ, 2020. - 76с.
3. Савельев И.В. Курс общей физики [Текст]: в 3 т.Т.2: Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика. / И. В. Савельев. -. – СПб: Лань, 2019. 256с.

### 6.2. Дополнительная литература

1. Кошкин, Н.И. Оптика [Текст]: лекционный курс: учеб. пособие / Н. И. Кошкин, Е. Н. Васильчикова, Н. Н. Барабанова. - М.: МГОУ, 2015. - 128с.
2. Калитеевский, Н.И. Волновая оптика [Текст]: учеб.пособие для ун-тов / Н. И. Калитеевский. - 2-е изд. доп. - М.: Высш.шк., 1978. - 383с.
3. Шаскольская, М.П. Кристаллы [Текст] / М. П. Шаскольская. - М.: Наука, 1978. - 207с.
4. Ландсберг Г.С. Оптика [Текст]: учеб. пособие для вузов / Г. С. Ландсберг. – 6-е изд. - М.: Физматлит, 2003. - 848с.
5. Красильников, В.А. Введение в физическую акустику [Текст]: Учеб.пособие / В. А. Красильников, В. В. Крылов. - Москва: Наука, 1984. - 400с.

### **6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. [http://mgou.ru/index.php?option=com\\_content&task=view&id=48&Itemid=614](http://mgou.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=48&Itemid=614)
2. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

### **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Грань Т.Н., Холина С.А. Методические рекомендации по проведению лекционных занятий.
2. Грань Т.Н., Холина С.А. Методические рекомендации по проведению лабораторных и практических занятий.

### **8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

#### **Лицензионное программное обеспечение:**

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

#### **Информационные справочные системы:**

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

#### **Профессиональные базы данных**

fgosvo.ru

pravov.gov.ru

www.edu.ru

### **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием.
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;
- лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием:
  1. Установка для измерения угла поворота плоскости поляризации в магнитном поле
  2. Установка для исследования дифракции света на ультразвуке
  3. Установки для поляризационно-оптического исследования кристаллов
  4. Установка для индицирования дебаэграмм
  5. Установка для измерения скорости и коэффициента поглощения температурных волн
  6. Установка для измерения скоростей и коэффициентов поглощения ультразвуковых волн в жидкостях и твердых телах импульсным методом
  7. Акустический интерферометр
  8. Установка для измерения коэффициентов отражения света от поверхности диэлектрика
  9. Интерферометр Фабри–Перо
  10. Установка для исследования СВЧ электромагнитных волн в волноводах
  11. Установка для измерения скорости волн в нагруженной струне
  12. Установка для исследования частотной характеристики пьезопреобразователей
  13. Установка для измерения коэффициента диффузии

14. Установка для исследования волн на поверхности жидкости
15. ПК (компьютерное моделирование дифракции электронов на щели и дифракции Фраунгофера на дифракционной решетке)