

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:  
6b5279da4e034bffd70c572803c1b721550c6967

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  
« 10 » 06 2020г  
Начальник управления  
/М.А. Миненкова/

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол « 10 » 06 2020 г. № 7  
Председатель  
/А.Е. Суслин/



**Рабочая программа дисциплины**

Специальный физический практикум

**Направление подготовки**

44.03.05 Педагогическое образование

**Профиль:**

Физика и информатика

**Квалификация**

Бакалавр

**Форма обучения**

Очная

Согласовано учебно-методической  
комиссией физико-математического  
факультета:

Протокол « 21 » 05 2020г. № 10

Председатель УМКом  
/Н.Н. Барабанова /

Рекомендован кафедрой общей физики

Протокол « 21 » 05 2020г. № 10

Зав. кафедрой  
/Н.Н. Барабанова /

Мытищи  
2020

Авторы-составители:

Барабанова Н.Н., кандидат физико-математических наук, доцент, Васильчикова Е.Н., кандидат физико-математических наук, доцент, Геворкян Э.В., доктор физико-математических наук, профессор, Жачкин В.А., доктор физико-математических наук, профессор, Емельянов В.А., кандидат физико-математических наук, доцент

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Специальный физический практикум» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование профиль «Физика и информатика», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.02.2018 г. № 125.

Дисциплина входит в обязательную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения

Год начала подготовки 2020

## 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:**

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 освоения дисциплины «Общая и экспериментальная 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-8 - способность осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения. Для освоения дисциплины «Специальный физический практикум» используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения следующих дисциплин: «Элементарная физика», «Общая и экспериментальная физика», «Математический анализ». Освоение данной дисциплины является необходимой основой для изучения таких дисциплин, как «Физическая электроника», «Основы теоретической физики».

## 3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	6
Объем дисциплины в часах	216
<b>Контактная работа:</b>	88.4
Лабораторные работы	88
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0.4
Зачёт с оценкой	0.4
Самостоятельная работа	112
Контроль	15.6

Формой текущего контроля промежуточной аттестации является зачет с оценкой в 7 и 8 семестрах.

### 3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Количество часов
	Лабораторные занятия
7 семестр	
Тема 1. Исследование эффекта Фарадея в жидкости. Оптическая активность: естественная и искусственная. Вращение плоскости поляризации света в магнитном поле, постоянная Верде.	5
Тема 2. Исследование стоячих волн в двухпроводной линии. Волновое сопротивление. Отражение от конца линии передачи. Короткозамкнутая линия передачи. Телеграфные уравнения.	4
Тема 3. Дифракция света на ультразвуковых волнах. Возбуждение ультразвуковых волн. Дифракция света на ультразвуковых волнах: способы наблюдения. Дифракция Брэгга и Рамана-Ната.	5
Тема 4. Оптические свойства анизотропных сред. Плоские волны в кристаллах. Интерференция поляризованного света. Хроматическая поляризация.	5
Тема 5. Определение размеров элементарной ячейки с помощью дифракции рентгеновских лучей на поликристаллах. Индексы Миллера. Рентгеноструктурный анализ. Метод Лауэ и Дебая-Шерера.	5
Тема 6. Исследование распространения температурных волн в твердых телах. Процессы распространения тела в твердом теле. Теплоемкость. Теплопроводность. Способы возбуждения температурных волн. Обоснование метода двенадцати координат.	5
Тема 7. Импульсный метод измерений скорости и коэффициента поглощения ультразвуковых волн Способы возбуждения ультразвуковых волн. Поглощение ультразвуковых волн в среде. Физические принципы ультразвукового метода измерения скорости волн и коэффициента поглощения.	5
Тема 8. Акустический интерферометр. Распространение звуковых волн в газах. Температурная зависимость скорости ультразвука. Акустический интерферометр: принцип работы.	5
Тема 9. Отражение света от поверхности диэлектрика. Поляризованный и естественный свет. Геометрические законы отражения и преломления света. Угол Брюстера. Полное отражение света.	5
Тема 10. Электрооптический эффект в одноосных кристаллах. Оптическая индикатриса. Одноосные и двухосные кристаллы. Двойное лучепреломление. Эффект Погкельса.	5
Тема 11. Интерферометр Фабри-Перо. Многочувствительная интерференция. Характеристики интерферометра Фабри-Перо как спектрального прибора.	5
	54
8 семестр	

Тема 12. Исследование распространения СВЧ электромагнитных волн в волноводах. Структура электромагнитного поля в волноводе. Фазовая и групповая скорость волн в волноводе. Критическая частота. Распространение волн в волноводе, заполненном диэлектриком.	5
Тема 13. Изучение поперечных волн в нагруженной струне. 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.	5
Тема 14. Исследование частотной характеристики пьезопреобразователей. Физические принципы возбуждения ультразвуковых волн. Анализ эквивалентной электрической схемы пьезоэлектрического преобразователя. Коэффициент электромеханической связи.	5
Тема 15. Исследование распространения света в оптически неоднородной среде. Диффузия. Решение нестационарного уравнения диффузии. Определение коэффициента диффузии.	5
Тема 16. Исследование явления дифракции электронов на щели. Гипотеза де Бройля, длина волны де Бройля. Дифракция электронов на щели, особенности компьютерного моделирования.	5
Тема 17. Волны на свободной поверхности жидкости. Распространение волн на поверхности жидкости. Дисперсия. Анализ решения в случае глубокой и мелкой воды. Траектории движения частиц на поверхности жидкости.	5
Тема 18. Исследование дифракции Фраунгофера на $N$ щелях. Дифракция. Особенности наблюдения дифракции Френеля и Фраунгофера. Дифракция света на одной щели, дифракция на нескольких параллельных щелях. Характеристики дифракционной решетки как спектрального прибора.	4
	34

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

Темы для самостоятельного изучения	Исследуемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной 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.	8	Конспект, решение задач	[2], [5]	Практическое задание [1] 39-33, 39-35, 39-38 3 [2] 16-68
2. Волны в линиях передачи. Идеальная линия	1. Телеграфные уравнения.	8	Конспект	[2], [6.3]	Доклад

передачи.					
3. Понятие дифракции. Дифракция Френеля и Фраунгофера.	1. Зоны Френеля. 2. Принципиальная схема наблюдения дифракции Фраунгофера.	8	Конспект, решение задач	[1], [2], [3], [5]	Практическое задание [1] 39-14, 39-15, 39-22.
4. Двойное лучепреломление в кристалле.	1. Особенности распространения света в анизотропных средах. 2. Интерференция сходящихся поляризованных лучей, изохроматы.	8	Конспект, решение задач	[1], [2], [3]	Практическое задание [3] 5.193, 5.182
5. Свойства рентгеновского излучения и методы его получения.	1. Сплошное излучение. 2. Коротковолновая граница сплошного рентгеновского спектра. 3. Характеристическое излучение. Закон Мозли.	8	Конспект, решение задач	[1], [3], [5]	Практическое задание [2] 20-32, [3] 6.137, 6.138, 6.142.
6. Температурные волны в твердых телах.	1. Скорости волн. 2. Затухание волн и теплообмен с окружающей средой.	8	Конспект	[1], [2], [6.3]	Доклад
7. Ультразвуковые волны в твердых телах и газах.	1. Скорости продольных и поперечных волн. 2. Поглощение волн.	8	Конспект, решение задач	[1], [4], [6]	Практическое задание [1] 35-1, 35-2, 35-4.
8. Вывод формул Френеля.	1. Уравнение плоских монохроматических волн. 2. Граничные условия. 3. Угол полного внутреннего отражения.	8	Конспект, решение задач	[1], [5]	Практическое задание [3] 5.165, 5.166, 5.169.
9. Интерференция света.	1. Условия максимумов и минимумов. 2. Способы получения	8	Конспект, решение задач	[1], [2], [5]	Практическое задание [3] 5.71, 5.85, 5.76.

	когерентного излучения.				
10. Волны в нагруженной струне.	1. Волновое уравнение и его решение при различных граничных условиях. 2. Стоячие и бегущие волны.	10	Конспект, решение задач	[1], [4], [7]	Практическое задание [3] 4.166, 4.167, 4.165.
11. Особенности распространения света в оптически неоднородной среде.	1. Уравнение траектории луча. 2. Построение волнового фронта по принципу Гюйгенса-Френеля.	10	Конспект	[1], [3], [5], [6]	Доклад
12. Волновые свойства частиц.	1. Волны де-Бройля. 2. Экспериментальные доказательства волновых свойств частиц.	10	Конспект, решение задач	[2], [3], [5]	Практическое задание [3] 6.53, 6.58, 6.61.
13. Электронная теория дисперсии	1. Дисперсия призмы. 2. Электронная теория дисперсии. 3. Поглощение света.	10	Конспект, решение задач	[6.2.1]	Практическое задание [3] 5.207, 5.208, 5.209.
		112			

## 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

Освоение дисциплины «Специальный физический практикум» позволяет сформировать у бакалавров следующие компетенции:

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
<b>ОПК-8</b> способность осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	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
<b>ОПК-8</b>	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	<b>Знать:</b> характеристику предметных результатов образовательной деятельности в контексте в предметной области; способы оказания индивидуальной педагогической помощи обучающимся в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей. <b>Уметь:</b> оказывать педагогическую помощь и поддержку обучающимся, в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей, в процессе предметных результатов.	Посещение, выполнение лабораторных работ решение задач, зачет с оценкой	41-60
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	<b>Знать</b> характеристику личностных, метапредметных и предметных результатов образовательной деятельности в контексте в предметной области; способы оказания индивидуальной педагогической помощи и поддержки обучающимся в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей. <b>Уметь:</b> оказывать адресную педагогическую помощь и поддержку обучающимся, в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей, в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов. <b>Владеть:</b> способностью и опытом применения в предметной области различных способов оказания адресной педагогической помощи и поддержки обучающимся в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей.	Посещение, выполнение лабораторных работ решение задач, зачет с оценкой	61-100

### 5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные темы лабораторных работ и вопросов для их защиты:

Тема занятия	Ауд. занятия	Самостоятельная работа Вопросы к защите
Лабораторная работа № 1. Эффект Фарадея.	Выполнение лабораторной	1.Что такое плоскость поляризации? 2.Оптическая активность:

	работы [1]	естественная и искусственная (примеры). 3.Эффект Фарадея, объяснение на основе электронной теории. 4.Физический смысл постоянной Верде. 5.Схема экспериментальной установки, устройство полутеневого анализатора.
Лабораторная работа № 3. Дифракция света на ультразвуковых волнах.	Выполнение лабораторной работы [1]	1.Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. 2.Распространение света в неоднородной среде. 3.От чего зависит радиус кривизны лучей в неоднородной среде? 4.Дифракция Рамана-Ната и дифракция Брэгга. 5.Сравнить дифракцию света на дифракционной решетке и на ультразвуке.
Лабораторная работа № 4. Оптические свойства анизотропных сред.	Выполнение лабораторной работы [1]	1.Особенности распространения света в анизотропных средах. 2.Волновые поверхности обыкновенной и необыкновенной волны, построение Гюйгенса. 3.Оптическая индикатриса. 4.Интерференция поляризованных волн. Рассчитать амплитуду результирующей волны в случаях параллельных и скрещенных поляризаторов. 5.Оптические явления в кристаллах, наблюдаемые в сходящемся поляризованном свете; коноскопическая фигура.
Лабораторная работа № 5. Определение размеров элементарной ячейки.	Выполнение лабораторной работы [1]	1.Рентгеновское излучение (тормозное и характеристическое), возбуждение, спектры. 2.Дифракция на многомерных структурах. 3.Дифракция рентгеновского излучения на кристаллах (метод Лауэ и Дебая-Шерера). 4.Вывод формулы Вульфа-Брэггов.

### Примерные задачи 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 лево поляризованного 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.
5. Рассчитать волновое сопротивление двухпроводной линии, если известны радиус провода  $r$  и расстояние между центрами проводов  $d$ .
6. Построить примерный график зависимости напряжения от пространственной координаты в замкнутой двухпроводной линии для моментов времени  $t = 0; T/4; T/2; 3T/4$ .
7. Естественный свет падает под углом Брюстера на поверхность стекла. Определить с помощью формул Френеля: а) коэффициент отражения; б) степень поляризации преломленного света.

### Список вопросов к зачету с оценкой (7 семестр)

1. Естественная оптическая активность. Угол поворота плоскости поляризации.
2. Эффект Фарадея. Определение постоянной Верде и ее физический смысл.
3. Стоячие волны в двухпроводной линии. Телеграфные уравнения.
4. Волны в линии с различными граничными условиями.
5. Волновое сопротивление линии.
6. Дифракция света на ультразвуке. Дифракция Брэгга и Рамана-Ната.
7. Распространение света в неоднородной среде.
8. Особенности распространения света в анизотропных средах.
9. Лучевые поверхности в одноосном кристалле. Построение Гюйгенса.
10. Интерференция поляризованных волн.
11. Свойства рентгеновского излучения. Спектры сплошного и характеристического рентгеновского излучения.
12. Дифракция рентгеновского излучения на кристаллической решетке. Формула Вульфа-Брэгга.
13. Метод Лауэ и Дебая-Шерера.
14. Температурные волны.
15. Методы определения скорости и коэффициента поглощения ультразвуковых волн в различных средах.
16. Затухание волн. Физический смысл коэффициента поглощения.
17. Поверхностные и объемные акустические волны.
18. Фазовая и групповая скорость волн.
19. Поляризованный и естественный свет. Способы получения поляризованного света.
20. Геометрические законы отражения и преломления света.
21. Отражение света от поверхности диэлектрика. Угол Брюстера.
22. Двойное лучепреломление. Эффект Поккельса.

### Список вопросов к зачету с оценкой (8 семестр)

1. Многолучевая интерференция. Интерферометр Фабри-Перо.
2. Особенности распространения волн в СВЧ волноводе.
3. Фазовая и групповая скорость волн в волноводе. Критическая частота.

- 4 Волновое уравнение для поперечных волн в струне.
- 5 Бегущие и стоячие волны.
- 6 Условие образования стоячих волн в струне. Гармоники.
- 7 Пьезоэлектрический эффект. Физические принципы возбуждения ультразвуковых волн.
- 8 Траектории лучей в неоднородной среде.
- 9 Определение коэффициента диффузии.
- 10 Волновые свойства частиц; гипотеза де Бройля.
- 11 Дифракция электронов на щели.
- 12 Особенности распространения волн на поверхности жидкости.
- 13 Траектории движения частиц на поверхности жидкости.
- 14 Дифракция Фраунгофера на одной щели.
- 15 Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке.
- 16 Характеристики дифракционной решетки как спектрального прибора.

#### **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.

Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам: 100 – 41 баллов – зачтено, 40 - 0 баллов – не зачтено.

Оценка по 5-балльной системе		Оценка по 100-балльной системе	
5	отлично	81 – 100	ЗАЧТЕНО
4	хорошо	61 - 80	
3	удовлетворительно	41 - 60	
2	неудовлетворительно	0 - 40	НЕ ЗАЧТЕНО

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

При получении студентом на экзамене или зачёте неудовлетворительной оценки в ведомость выставляется рейтинговая оценка в баллах (<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 и лабораторных занятий осуществляется по ведомости, представленной ниже в форме таблицы;
- 2) текущий контроль.

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

Направление: Физика

Дисциплина: \_\_\_\_\_

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 текущей успеваемости  
Физико-математический факультет**

Направление: Физика

Дисциплина: \_\_\_\_\_

Группа № \_\_\_\_\_

Преподаватель: \_\_\_\_\_

№ п/п	Фамилия И.О.	Сумма баллов, набранных в семестре			Отметка о зачете с оценкой до 20	Подпись преподавателя	Общая сумма баллов	Итоговая оценка		Подпись преподавателя
		Посещение до 10 баллов	Выполнение лабораторных работ до 45 баллов	Решение задач до 25 баллов				цифра	пропись	
1.										
2.										
3.										
4.										

Посещение занятий:

8-10 баллов, если студент посетил 71-90% от всех занятий

5-7 балла, если студент посетил 51-70% от всех занятий

2-4 балла, если студент посетил 31-50% от всех занятий

0-1 баллов, если из всех занятий студент посетил 0-30% занятий

Выполнение лабораторных работ:

35-45 баллов, если студент выполнил 71-90% от всех лабораторных работ

25-34 балла, если студент выполнил 51-70% от всех лабораторных работ

18-24 балла, если студент выполнил 31-50% от всех лабораторных работ

0-17 баллов, если студент выполнил 0-30% от всех лабораторных работ

Решение задач:

15-25 баллов, если студент решил 71-90% от всех заданий

10-14 баллов, если студент решил 51-70% от всех заданий

5-9 баллов, если студент решил 31-50% от всех заданий

0-4 балла, если студент решил 0-30% от всех заданий

**Структура оценивания зачета с оценкой**

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Зачтено (отлично)	Полные и точные ответы на все вопросы. Свободное владение основными терминами и понятиями курса; последовательное и логичное изложение материала курса; законченные выводы и обобщения по теме вопросов. Умение решать задачи.	18-20
Зачтено (хорошо)	Свободное владение основными терминами и понятиями курса. Умение решать задачи. Допущены ошибки (неточности) при ответах на вопросы или в решениях задач.	14-17
Зачтено (удовлетворительно)	Знание основных понятий и законов физики; умение применять теорию к решению задач	10- 13
Не зачтено	Ответ на менее половины вопросов. Решение задач отсутствует.	0–9

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Основная литература

1. Савельев И.В. Курс общей физики : учеб. пособие: в 3-х т. / И. В. Савельев. – 15-е изд., стереот. – СПб: Лань, 2019. – Текст: непосредственный.

Савельев, И.В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И.В. Савельев. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. —

Том 1 : Механика. Молекулярная физика — 2019. — 436 с. — ISBN 978-5-8114-3988-1. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113944>

Том 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика — 2019. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-3989-8. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113945>

Том 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц — 2018. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-0632-6. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106893> (дата обращения: 17.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей Электронно-библиотечная система «Лань». — Текст : электронный.

### 6.2.Дополнительная литература

1. Аброшина, Л.С. Специальный физический практикум /Л.С.Аброшина, Ю.А.Башлачев, Е.Н.Васильчикова.- М.:МГОУ, 2012. – Текст: непосредственный.

2. Башлачев, Ю.А. Фундаментальные эксперименты физики: Курс лекций [Текст]/Ю.А. Башлачев, Д.Л. Богданов. – М.:ЛЕНАРД, 2012. – Текст: непосредственный.

3. Калитеевский, Н.П. Волновая оптика [Текст]/Н.П.Калитеевский.- М.: Лань, 2008.

4. Калитеевский, Н.И. Волновая оптика : учебное пособие / Н.И. Калитеевский. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-0666-1. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173> (дата обращения: 17.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей Электронно-библиотечная система «Лань». — Текст : электронный

5. Сивухин Д.В. Общий курс физики. [Электронный ресурс]: Учеб. пособие: Для вузов. В 5-ти т. / Сивухин Д. В. - 6-е изд., стер. - М.:ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 560 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/470189>. (дата обращения: 17.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей Электронно-библиотечная система «znanium.com». — Текст : электронный.

6. Шаскольская, М.П. Кристаллография [Текст]/М.П. Шаскольская.- М.: Высшая школа, 1976.

7. Виноградова, М.Б., Руденко, О.В., Сухоруков, А.Б. Теория волн [Текст]/М.Б.Виноградова, О.В.Руденко, А.Б.Сухоруков.- М.: Наука,1979.

8. Ландсберг, Г.С. Оптика : учебное пособие / Г.С. Ландсберг. - 7-е изд., стер. - Москва : Физматлит, 2017. - 852 с. : табл., граф., схем. - ISBN 978-5-9221-1742-5. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485257> (дата обращения: 16.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» . — Текст : электронный.

9. Красильников, В.А., Крылов, В.В. Введение в физическую акустику [Текст]/В.А. Красильников, В.В. Крылов. - М.: Наука, 1984.
10. Кошкин, Н.И., Васильчикова, Е.Н. Элементарная физика [Текст]/Н.И. Кошкин, Е.Н. Васильчикова.- М.: Наука, 2003.

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

pravo.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)