

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:
6b5279da4e034bffa79172803da5b74559f639e6

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 » 08 2020 г.

Начальник управления

/М.А. Миненкова/

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол « 10 » 2020 г. № 7

Председатель

/Г.Б. Суслин/



Рабочая программа дисциплины
Физика

Направление подготовки
44.03.01 Педагогическое образование

Профиль:
Информатика

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Согласовано учебно-методической
комиссией физико-математического
факультета:

Протокол « 10 » 2020 г. № 10

Председатель УМКом

/ Барабанова Н.Н./

Рекомендовано кафедрой общей физики

Протокол « 10 » 2020 г. № 10

Зав. кафедрой

/ Барабанова Н.Н. /

Мытищи
2020

Автор-составитель:

Барабанова Наталья Николаевна, к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики
Васильчикова Елена Николаевна, к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики
Геворкян Эдвард Вигенович, д.ф.-м.н., профессор кафедры общей физики
Емельянов Владимир Анатольевич, к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики
Жачкин Владимир Арефьевич, д.ф.-м.н., профессор кафедры общей физики

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование профиль «Информатика» утвержденная приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.02.18 № 121

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	5
3	Объем и содержание дисциплины	5
4	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	9
5	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	18
6	Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины	27
7	Методические указания по освоению дисциплины	27
8	Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине	28
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	28

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины:

- создание научно – обоснованного общего представления об основах и эволюции физической науки;
- формирование у студентов представления о физике как науке, имеющей экспериментальную основу.

Задачи дисциплины:

- формирование представления о роли и месте фундаментального эксперимента в становлении физического знания, о взаимосвязи теории и эксперимента;
- ознакомление с историей развития, становлением и эволюцией физической науки, с биографиями выдающихся учёных – физиков;
- формирование основных знаний о важнейших физических фактах и понятиях, законах и принципах физики с четким определением границ, в пределах которых справедливы те или иные физические концепции, модели, теории;
- овладение знаниями основных законов физики, и их роли в формировании современной естественно - научной картины мира.

Формирование научного мировоззрения студентов;

Дисциплина развивает у студентов представление о физике как о науке, являющейся основой естественнонаучной картины мира. В дисциплине затрагиваются методологические проблемы теоретической и экспериментальной физики.

Дисциплина знакомит студентов с теорией и экспериментальной основой важнейших физических открытий, появлением новых теорий, идей, понятий, показывает вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие физики.

Для осуществления политехнической подготовки будущих физиков в курсе на конкретных примерах раскрывается связь физики и других естественных наук, а также физики и материального производства.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК-8 - Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Физика» относится к обязательной части Блока 1 .

Дисциплина «Физика» в значительной степени использует математическую подготовку студентов.

В частности, используются знания и умения, полученные в рамках дисциплин: «Высшая математика» и «Линейная алгебра».

Студенты также должны уметь пользоваться компьютером для получения и обработки информации («Информационные технологии»).

Дисциплина «Физика» является необходимой основой для изучения такой дисциплины, как «Естественнонаучная картина мира».

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Таблица 1

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная

Объем дисциплины в зачетных единицах	11
Объем дисциплины в часах	396
Контактная работа:	142,6
Лекции	78
Лабораторные занятия	60
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	4,6
Экзамен	0,6
Предэкзаменационная консультация	4
Самостоятельная работа	234
Контроль	19,4

Формой промежуточной аттестации являются экзамены в 6 и 7 семестрах.

3.2. Содержание дисциплины

Очная и заочная формы обучения

Наименование разделов (тем) с кратким содержанием	Количество часов	
	Лекции	Лабораторные занятия
Раздел 1. Механика. (6 семестр) Тема 1. Кинематика. Международная система единиц (СИ). Радиус-вектор положения, перемещение, мгновенная и средняя скорости, ускорение, путь, связь между ними в координатной и векторной форме. Равномерное движение и движение с постоянным ускорением, их частные случаи. Криволинейное движение материальной точки. Нормальное, тангенциальное и полное ускорения. Кинематика вращательного движения. Угловые кинематические величины (угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение), связь их с линейными величинами. Равномерное вращение и вращение с постоянным угловым ускорением. Кинематика колебательного движения. Гармонические колебания, период, частота, фаза и амплитуда колебаний. Смещение, скорость и ускорение колеблющейся точки.	2	2
Тема 2. Динамика. Динамика материальной точки. Законы динамики Ньютона. Закон всемирного тяготения. Система материальных точек. Импульс материальной точки, импульс системы материальных точек. Уравнение изменения импульса, закон сохранения импульса. Центр масс системы материальных точек. Движение центра масс.	2	2
Тема 3. Работа и энергия. Работа и мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия системы. Полная механическая энергия системы. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения к анализу упругого и неупругого ударов. Трение покоя, трение скольжения, трение качения.	2	2
Тема 4. Динамика вращательного движения. Моменты импульса материальной точки и системы материальных точек относительно оси. Моменты силы относительно оси. Основное уравнение моментов. Законы сохранения и изменения момента импульса. Твердое тело. Поступательное и вращательное движение твердого	4	4

тела. Динамика вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Теорема Штейнера–Гюйгенса. Момент импульса твердого тела относительно оси. Момент силы относительно оси. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Применение закона сохранения момента импульса к вращающимся телам. Кинетическая энергия вращающегося тела.		
Тема 5. Статика. Элементы статики твердого тела. Условия равновесия, виды равновесия. Упругие свойства твердых тел. Напряжения, деформации. Закон Гука. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.	2	2
Тема 6. Механика жидкостей и газов. Механика жидкостей и газов. Закон Паскаля. Гидростатическое давление. Закон Архимеда. Условие плавания тел. Стационарное течение жидкости. Уравнение Бернулли. Силы, действующие на тело, движущееся в вязкой жидкости.	2	2
Тема 7. Динамика колебательного движения. Пружинный, математический и физический маятники. Уравнение движения при малых колебаниях, собственные частоты и периоды колебаний этих систем. Энергия при колебательном движении, закон сохранения энергии. Затухающие колебания и их характеристики: коэффициент затухания, логарифмический декремент.	4	4
Тема 8. Вынужденные колебания и волны. Вынужденные колебания под действием гармонической вынуждающей силы. Зависимость амплитуды смещения, скорости, ускорения и их фазового сдвига от частоты. Резонанс. Продольные и поперечные волны. Уравнения плоской гармонической бегущей волны. Энергия бегущей волны. Интерференция волн. Стоячие волны.	2	2
Раздел 2. Термодинамика и молекулярная физика. (6 семестр) Тема 9. Предмет термодинамики и молекулярной физики. Предмет термодинамики и молекулярной физики. Термодинамический и статистический подход к изучению макроскопических систем. Термодинамическая система. Термодинамическое равновесие. Параметры состояния. Абсолютная температура. Идеальный газ. Уравнение Клапейрона–Менделеева. Газовые законы.	2	2
Тема 10. Первое начало термодинамики. Квазистатические процессы. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.	2	2
Тема 11. Второе и третье начала термодинамики. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Неравенство Клаузиуса. Тепловые машины. Цикл Карно. Энтропия. Теплоемкость. Вывод уравнения адиабаты. Третье начало термодинамики, теорема Нернста.	4	4
Тема 12. Молекулярно–кинетическая теория газов. Экспериментальное обоснование и основные представления молекулярно–кинетической теории газов. Идеальный газ. Основное уравнение кинетической теории газов. Молекулярно–кинетическое истолкование абсолютной температуры и давления. Статистическое истолкование второго начала термодинамики. Явления диффузии,	4	4

теплопроводности и внутреннего трения (вязкости). Опытные законы, описывающие эти явления.		
Тема 13. Распределение Максвелла–Больцмана. Измерение скоростей молекул, опыт Штерна. Распределение скоростей по Максвеллу. Барометрическая формула. Распределение Максвелла–Больцмана. Распределение энергии молекул по степеням свободы.	4	4
Тема 14. Реальные газы. Уравнение Ван–дер–Ваальса. Сопоставление изотерм Ван–дер–Ваальса с экспериментальными. Критическое состояние. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля–Томсона. Сжижение газов и получение низких температур.	2	2
Тема 15. Жидкости и твердые тела. Свойства жидкого состояния. Ближний порядок. Поверхностное натяжение. Смачивание. Формула Лапласа. Капиллярные явления. Твердые тела. Аморфные и кристаллические тела. Дальний порядок в кристаллах. Классификация кристаллов по типу связей, анизотропия кристаллов. Теплоемкость кристаллов. Закон Дюлонга и Пти.	2	2
Тема 16. Фазовые переходы. Фазовые переходы. Равновесие жидкости и пара. Влажность. Уравнение Клапейрона–Клаузиуса. Диаграмма равновесия твердой, жидкой и газовой фаз. Плавление и кристаллизация. Тройная точка. Жидкие кристаллы (классификация, тепловые свойства, полимезоморфизм).	2	2
Раздел 3. Электричество и магнетизм. (7 семестр) Тема 17. Электрическое поле в вакууме. Электрические заряды. Электрическое поле в вакууме. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Теорема Остроградского–Гаусса. Потенциал электростатического поля. Связь между напряженностью и градиентом потенциала.	2	1
Тема 18. Проводники в электрическом поле. Электрическое поле в диэлектриках. Проводники в электрическом поле. Распределение зарядов в проводнике. Электростатическая защита. Электроемкость проводника. Конденсаторы и их соединения. Энергия электростатического поля и ее плотность. Электрическое поле в диэлектриках. Диэлектрическая проницаемость. Виды диэлектриков.	2	1
Тема 19. Постоянный электрический ток. Постоянный электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка электрической цепи. Сопротивление проводника. Сторонние силы, э.д.с., разность потенциалов и напряжение.	2	1
Тема 20. Постоянный электрический ток. Продолжение. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля–Ленца. Дифференциальная форма законов Ома и Джоуля–Ленца. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости полупроводников.	2	1

Тема 21. Контактные явления. Электрический ток в газах и жидкостях. Термоэлектронная эмиссия и контактные явления в металлах и полупроводниках. Термоэлектронная эмиссия. Ток в вакууме. Электронные лампы (диод и триод), их применение. Контактная разность потенциалов. Закон Вольты. Контактные явления в полупроводниках. Полупроводниковые диоды и транзисторы. Электрический ток в жидкостях. Электролитическая диссоциация. Закон Фарадея. Электрический ток в газах. Виды разрядов (тлеющий, дуговой, искровой и коронный).	2	1
Тема 22. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Закон Био–Савара–Лапласа. Магнитное поле прямого, кругового и соленоидального токов. Циркуляция вектора индукции магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца.	2	1
Тема 23. Магнитное поле в магнетиках. Магнитное поле в магнетиках. Намагниченность. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Диа-, пара-, ферро- и антиферромагнетики, ферриты.	2	1
Тема 24. Электромагнитная индукция. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Трансформаторы. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля и ее плотность.	2	1
Тема 25. Переменный ток Действующее значение силы переменного тока. Резистор, катушка индуктивности, конденсатор в цепи переменного тока. Закон Ома для неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Работа и мощность в цепи переменного тока.	2	1
Раздел 4. Оптика. (7 семестр) Тема 26. Фотометрия и геометрическая оптика. Фотометрия. Основные энергетические и световые величины. Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение.	2	1
Тема 27. Оптические свойства зеркал и тонких линз. Принцип Ферма. Оптический путь. Скорость света. Оптические свойства зеркал и тонких линз. Оптические приборы.	2	1
Тема 28. Волновые свойства света. Волновые свойства света. Когерентность световых лучей. Интерференция. Оптическая разность хода волн. Интерференция в тонких пленках.	2	1
Тема 29. Дифракция волн. Дифракция волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Графическое сложение амплитуд при дифракции Френеля. Дифракция Франунгофера на щели. Дифракционная решетка. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэгга.	2	1
Тема 30. Поляризация света. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация при отражении от диэлектриков. Закон Брюстера. Вращение плоскости поляризации. Двойное лучепреломление.	2	1
Раздел 5. Квантовая физика. (7 семестр) Тема 31. Тепловое излучение. Законы теплового излучения (Кирхгофа, Стефана-Больцмана,	2	1

Вина). Формула Планка. Оптическая пирометрия.		
Тема 32. Корпускулярные свойства света. Корпускулярные свойства света. Энергия и импульс фотона. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Фотоумножители. Внутренний и вентильный фотоэффекты. Эффект Комптона.	2	1
Тема 33. Атомная физика. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Квантовые числа. Принцип Паули. Строение электронных оболочек и периодическая система элементов Д.И.Менделеева.	2	1
Тема 34. Физика ядра и частиц. Физика атомного ядра. Строение и основные характеристики атомных ядер. Энергия связи. Дефект масс. Изотопы. Радиоактивность. Законы радиоактивного распада. Ядерные реакции. Элементарные частицы и их классификация.	2	1
Всего часов:	78	60

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
Раздел 1. Механика. Тема 1. Кинематика.	Международная система единиц (СИ). Радиус-вектор положения, перемещение, мгновенная и средняя скорости, ускорение, путь, связь между ними в координатной и векторной форме. Равномерное движение и движение с постоянным ускорением, их частные случаи. Криволинейное движение материальной точки. Нормальное, тангенциальное и полное ускорения. Кинематика вращательного движения. Угловые кинематические величины (угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение), связь их с линейными величинами. Равномерное	6	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература. [1], [2], [4-6] Ресурсы Интернет	Конспект, решенные задачи, домашние работы

	вращение и вращение с постоянным угловым ускорением. Кинематика колебательного движения. Гармонические колебания, период, частота, фаза и амплитуда колебаний. Смещение, скорость и ускорение колеблющейся точки.				
Тема 2. Динамика.	Динамика материальной точки. Законы динамики Ньютона. Закон всемирного тяготения. Система материальных точек. Импульс материальной точки, импульс системы материальных точек. Уравнение изменения импульса, закон сохранения импульса. Центр масс системы материальных точек. Движение центра масс.	6	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература. [1], [2], [4-6] Ресурсы Интернет	Конспект, доклад, решенные задачи, домашние работы
Тема 3. Работа и энергия.	Работа и мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия системы. Полная механическая энергия системы. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения к анализу упругого и неупругого ударов. Трение покоя, трение скольжения, трение качения.	6	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература. [1-9]	Конспект, доклад, решенные задачи, домашние работы
Тема 4. Динамика вращательного движения.	Моменты импульса материальной точки и системы материальных точек относительно оси. Моменты силы относительно оси. Основное уравнение моментов. Законы сохранения и изменения момента импульса. Твердое тело. Поступательное и вращательное	6	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература. [1], [2], [4-6] Ресурсы Интернет	Конспект, доклад, решенные задачи, презентация, домашние работы

	движение твердого тела. Динамика вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Теорема Штейнера–Гюйгенса. Момент импульса твердого тела относительно оси. Момент силы относительно оси. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Применение закона сохранения момента импульса к вращающимся телам. Кинетическая энергия вращающегося тела.				
Тема 5. Статика.	Элементы статики твердого тела. Условия равновесия, виды равновесия. Упругие свойства твердых тел. Напряжения, деформации. Закон Гука. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.	6	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература. [1], [2], [4-6] Ресурсы Интернет	Конспект, доклад, презентация домашних работы
Тема 6. Механика жидкостей и газов.	Механика жидкостей и газов. Закон Паскаля. Гидростатическое давление. Закон Архимеда. Условие плавания тел. Стационарное течение жидкости. Уравнение Бернулли. Силы, действующие на тело, движущееся в вязкой жидкости.	6	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература. [1], [2], [4-6] Ресурсы Интернет	Конспект, доклад, решенные задачи, домашние работы
Тема 7. Динамика колебательного движения.	Пружинный, математический и физический маятники. Уравнение движения при малых колебаниях, собственные частоты и периоды колебаний этих систем. Энергия при колебательном движении, закон сохранения энергии. Затухающие колебания и их характеристики:	6	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература. [1], [2], [4-6] Ресурсы Интернет	Конспект, доклад, решенные задачи, домашние работы

	коэффициент затухания, логарифмический декремент.				
Тема 8. Вынужденные колебания и волны.	Вынужденные колебания под действием гармонической вынуждающей силы. Зависимость амплитуды смещения, скорости, ускорения и их фазового сдвига от частоты. Резонанс. Продольные и поперечные волны. Уравнения плоской гармонической бегущей волны. Энергия бегущей волны. Интерференция волн. Стоячие волны.	6	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература. [1], [2], [4-6] Ресурсы Интернет	Конспект, доклад, решенные задачи, домашние работы
Раздел 2. Термодинамика и молекулярная физика. Тема 9. Предмет термодинамики и молекулярной физики.	Предмет термодинамики и молекулярной физики. Термодинамический и статистический подход к изучению макроскопических систем. Термодинамическая система. Термодинамическое равновесие. Параметры состояния. Абсолютная температура. Идеальный газ. Уравнение Клапейрона–Менделеева. Газовые законы.	6	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература. [1-9]	Конспект, доклад, презентация
Тема 10. Первое начало термодинамики.	Квазистатические процессы. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.	4	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература. [1], [2], [4-6] Ресурсы Интернет	Конспект, доклад, решенные задачи, домашние работы
Тема 11. Второе и третье начала термодинамики.	Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Неравенство Клаузиуса. Тепловые машины. Цикл Карно. Энтропия.	6	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература [1-9], Ресурсы Интернет	Конспект, доклад, решенные задачи, домашние работы

	Теплоемкость. Вывод уравнения адиабаты. Третье начало термодинамики, теорема Нернста.				
Тема 12. Молекулярно–кинетическая теория газов.	Экспериментальное обоснование и основные представления молекулярно–кинетической теории газов. Идеальный газ. Основное уравнение кинетической теории газов. Молекулярно–кинетическое столкновение абсолютной температуры и давления. Статистическое столкновение второго начала термодинамики. Явления диффузии, теплопроводности и внутреннего трения (вязкости). Опытные законы, описывающие эти явления.	6	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература [1-9], Ресурсы Интернет	Конспект, доклад, решенные задачи, домашние работы
Тема 13. Распределение Максвелла–Больцмана.	Измерение скоростей молекул, опыт Штерна. Распределение скоростей по Максвеллу. Барометрическая формула. Распределение Максвелла–Больцмана. Распределение энергии молекул по степеням свободы.	6	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература. [1], [2], [4-6] Ресурсы Интернет	Конспект, доклад, решенные задачи, домашние работы
Тема 14. Реальные газы.	Уравнение Ван–дер–Ваальса. Сопоставление изотерм Ван–дер–Ваальса с экспериментальными. Критическое состояние. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля–Томсона. Сжижение газов и получение низких температур.	6	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература. [1], [2], [4-6] Ресурсы Интернет	Конспект, доклад, решенные задачи, презентация, домашние работы
Тема 15. Жидкости и твердые тела.	Свойства жидкого состояния. Ближний порядок. Поверхностное натяжение.	6	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература. [1], [2], [4-6] Ресурсы Интернет	Конспект, доклад, решенные задачи, презентация, домашние

	Смачивание. Формула Лапласа. Капиллярные явления. Твердые тела. Аморфные и кристаллические тела. Дальний порядок в кристаллах. Классификация кристаллов по типу связей, анизотропия кристаллов. Теплостойкость кристаллов. Закон Дюлонга и Пти.				работы
Тема 16. Фазовые переходы.	Фазовые переходы. Равновесие жидкости и пара. Влажность. Уравнение Клапейрона–Клаузиуса. Диаграмма равновесия твердой, жидкой и газовой фаз. Плавление и кристаллизация. Тройная точка. Жидкие кристаллы (классификация, тепловые свойства, полиморфизм).	6	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература [1-9], Ресурсы Интернет	Конспект, доклад, решенные задачи, презентация, домашние работы
Раздел 3. Электричество и магнетизм. Тема 17. Электрическое поле в вакууме.	Электрические заряды. Электрическое поле в вакууме. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Теорема Остроградского–Гаусса. Потенциал электростатического поля. Связь между напряженностью и градиентом потенциала.	6	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература [1-9], Ресурсы Интернет	Конспект, доклад, решенные задачи, домашние работы
Тема 18. Проводники в электрическом поле. Электрическое поле в диэлектриках.	Проводники в электрическом поле. Распределение зарядов в проводнике. Электростатическая защита. Емкость проводника. Конденсаторы и их соединения. Энергия электростатического поля и ее плотность.	6	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература. [1], [2], [4-6] Ресурсы Интернет	Конспект, доклад, решенные задачи, презентация, домашние работы

	Электрическое поле в диэлектриках. Диэлектрическая проницаемость. Виды диэлектриков.				
Тема 19. Постоянный электрический ток.	Постоянный электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка электрической цепи. Сопротивление проводника. Сторонние силы, э.д.с., разность потенциалов и напряжение.	6	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература. [1], [2], [4-6] Ресурсы Интернет	Конспект, доклад, решенные задачи, презентация, домашние работы
Тема 20. Постоянный электрический ток. Продолжение.	Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля–Ленца. Дифференциальная форма законов Ома и Джоуля–Ленца. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости полупроводников.	8	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература. [1], [2], [4-6] Ресурсы Интернет	Конспект, доклад, решенные задачи, презентация, домашние работы
Тема 21. Контактные явления. Электрический ток в газах и жидкостях.	Термоэлектронная эмиссия и контактные явления в металлах и полупроводниках. Термоэлектронная эмиссия. Ток в вакууме. Электронные лампы (диод и триод), их применение. Контактная разность потенциалов. Закон Вольта. Контактные явления в полупроводниках. Полупроводниковые диоды и транзисторы. Электрический ток в жидкостях. Электролитическая диссоциация. Закон Фарадея. Электрический ток в газах. Виды разрядов (тлеющий, дуговой, искровой и коронный).	8	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература. [1], [2], [4-6] Ресурсы Интернет	Конспект, доклад, решенные задачи, домашние работы
Тема 22. Магнитное поле.	Индукция магнитного поля. Закон Био–Савара–	8	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература [1-9], Ресурсы Интернет	Конспект, доклад, решенные задачи,

	Лапласа. Магнитное поле прямого, кругового и соленоидального токов. Циркуляция вектора индукции магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца.				презентация, домашние работы
Тема 23. Магнитное поле в магнетиках.	Магнитное поле в магнетиках. Намагниченность. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Диа-, пара-, ферро- и антиферромагнетики, ферриты.	8	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература. [1], [2], [4-6] Ресурсы Интернет	Конспект, доклад, решенные задачи, презентация, домашние работы
Тема 24. Электромагнитная индукция.	Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Трансформаторы. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля и ее плотность.	8	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература [1-9], Ресурсы Интернет	Конспект, доклад, решенные задачи, презентация, домашние работы
Тема 25. Переменный ток	Действующее значение силы переменного тока. Резистор, катушка индуктивности, конденсатор в цепи переменного тока. Закон Ома для неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Работа и мощность в цепи переменного тока.	8	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература. [1], [2], [4-6] Ресурсы Интернет	Конспект, доклад, решенные задачи, презентация, домашние работы
Раздел 3. Оптика. Тема 26. Фотометрия и геометрическая оптика.	Фотометрия. Основные энергетические и световые величины. Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение.	8	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература [1-9], Ресурсы Интернет	Конспект, доклад, решенные задачи, домашние работы
Тема 27. Оптические свойства зеркал и тонких линз.	Принцип Ферма. Оптический путь. Скорость света. Оптические свойства зеркал и тонких линз. Оптические приборы.	8	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература [1-9], Ресурсы Интернет	Конспект, доклад, решенные задачи, презентация, домашние работы
Тема 28. Волновые свойства света.	Волновые свойства света. Когерентность световых лучей.	8	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература [1-9], Ресурсы	Конспект, доклад, решенные

	Интерференция. Оптическая разность хода волн. Интерференция в тонких пленках.			Интернет	задачи, презентация, домашние работы
Тема 29. Дифракция волн.	Дифракция волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Графическое сложение амплитуд при дифракции Френеля. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэгга.	8	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература [1-9], Ресурсы Интернет	Конспект, доклад, решенные задачи, презентация, домашние работы
Тема 30. Поляризация света.	Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация при отражении от диэлектриков. Закон Брюстера. Вращение плоскости поляризации. Двойное лучепреломление.	8	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература. [1], [2], [4-6] Ресурсы Интернет	Конспект, доклад, решенные задачи, презентация, домашние работы
Раздел 4. Квантовая физика. Тема 31. Тепловое излучение.	Законы теплового излучения (Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина). Формула Планка. Оптическая пирометрия.	8	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература [1-9], Ресурсы Интернет	Конспект, доклад, решенные задачи, презентация, домашние работы
Тема 32. Корпускулярные свойства света.	Корпускулярные свойства света. Энергия и импульс фотона. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Фотоумножители. Внутренний и внешний фотоэффекты. Эффект Комптона.	8	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература [1-9], Ресурсы Интернет	Конспект, доклад, решенные задачи, презентация, домашние работы
Тема 33. Атомная физика.	Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Квантовые числа. Принцип Паули. Строение электронных оболочек и периодическая система элементов	8	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература [1-9], Ресурсы Интернет	Конспект, доклад, решенные задачи, домашние работы

	Д.И.Менделеева.				
Тема 34. Физика ядра и частиц.	Физика атомного ядра. Строение и основные характеристики атомных ядер. Энергия связи. Дефект масс. Изотопы. Радиоактивность. Законы радиоактивного распада. Ядерные реакции. Элементарные частицы и их классификация.	8	Работа с литературой, конспект, решение задач	Рекомендуемая литература [1-9], Ресурсы Интернет	Конспект, доклад, решенные задачи, презентация, домашние работы
		234			

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-8 - Способен 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	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-8	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знает: - характеристику личностных, метапредметных и предметных результатов образовательной деятельности в контексте в предметной области Умеет: - оказывать адресную педагогическую помощь и поддержку обучающимся Владеет: - способностью и опытом применения в предметной области различных способов оказания адресной педагогической помощи и поддержки обучающимся	Посещение, конспект, решение задач, лабораторные работы, презентация, доклад, экзамен.	41-60
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знает: - характеристику личностных, метапредметных и	Посещение, конспект, решение задач,	61-100

			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. Умеет: - оказывать адресную педагогическую помощь и поддержку обучающимся, в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей, в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов. Владеет: - 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.	лабораторные работы, презентация, доклад, экзамен.	
--	--	--	---	---	--

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

Тематика лабораторных работ

Механика

- №3. Определение скорости полета пули при помощи баллистического маятника.
- №4. Проверка основного закона динамики для вращающихся тел.
- №5. Изучение физического маятника.
- №8. Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса.
- №11А. Изучение затухающих колебаний.
- №11Б. Изучение явления резонанса при вынужденных колебаниях.
- №14. Теорема Штейнера.

Молекулярная физика и термодинамика

- №2. Определение величины отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и при постоянном объеме.
- №7. Определение влажности воздуха и постоянной психрометра Ассмана.

Электричество

- №3. Измерение сопротивлений проводников.
 №4. Определение емкости конденсатора баллистическим методом.
 №6. Изучение зависимости мощности источника тока от сопротивления нагрузки.
 №14. Изучение вольтамперной характеристики полупроводникового диода.

Темы для подготовки презентаций

1. Силы трения в природе и технике.
2. Подшипники качения и скольжения.
3. Гравитация и геометрические свойства пространства.
4. Вычитание сил инерции и тяготения.
5. Свободный полет в полях тяготения.
6. Тепловой и динамический расчет двигателя внутреннего сгорания
Тепловые двигатели.
7. Двигатели Стирлинга. Области применения.
8. Реактивные двигатели и основы работы тепловой машины.
9. Результаты экспериментальной оценки эффективности применения баллистического ракетного топлива в качестве сенсibilизаторов в эмульсионных ВВ.
10. Решение обратных задач теплопроводности для элементов конструкций простой геометрической формы

Примерные задания к текущему контролю (5 семестр).

Вариант 1

1. Протон, прошедший ускоряющую разность потенциалов $U=600$ В, влетел в однородное магнитное поле с индукцией $B=0,3$ Тл и начал двигаться по окружности. Вычислить радиус окружности.
2. По катушке, индуктивность которой $L=0,03$ мГн течет ток силой $I=0,6$ А. При выключении тока, он изменяется практически до нуля за время $\Delta t=0,00012$ с. Определить среднее значение величины э.д.с. самоиндукции, возникающей в контуре.
3. Уравнение изменения со временем разности потенциалов на обкладках конденсатора в колебательном контуре дано в виде $U = 50 \cos 10^4 \pi t$ Ёмкость конденсатора $0,1$ мкФ. Найти длину волны, соответствующую этому контуру.

Вариант 2

1. Определить частоту обращения электрона по круговой орбите в магнитном поле, магнитная индукция которого $B=0,2$ Тл.
2. Индуктивность катушки $L=0,002$ Гн. Ток с частотой $\nu=50$ Гц, протекающий по катушке, изменяется по синусоидальному закону. Чему равно среднее значение э.д.с. самоиндукции, возникающей за интервал времени Δt , в течение которого ток в катушке изменяется от минимального до максимального значения? Амплитудное значение силы тока $I_0=10$ А.
3. Индуктивность колебательного контура $L=0,5$ мГн. Какова должна быть емкость контура, чтобы он резонировал на длину волны $\lambda=300$ м?

Вариант 3

1. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией $B=0,1$ Тл перпендикулярно линиям поля. Определить силу F , действующую на электрон со стороны поля, если радиус кривизны траектории $r=0,5$ см.
2. Соленоид сечением $S=5\text{см}^2$ содержит $N=1200$. Индукция магнитного поля B внутри соленоида при токе $I=2$ А равна $0,01$ Тл. Определить индуктивность L соленоида.
3. Какую индуктивность надо включить в колебательный контур, чтобы при емкости 2 мкФ получить звуковую частоту 1000 Гц.

Вариант 4

1. Определить силу Лоренца, действующую на электрон, влетевший под углом $\alpha=30^\circ$ в магнитное поле, индукция которого $B=0,2$ Тл. Скорость электрона $v=4\cdot 10^6$ м/с.
2. Рамка, площадь которой 16 см^2 , вращается в однородном магнитном поле, делая 2 об/с. Ось вращения лежит в плоскости рамки и перпендикулярна линиям индукции. Напряженность магнитного поля $H=7,96\cdot 10^4$ А/м. Найти наибольшее значение потока магнитной индукции.
3. Уравнение изменения со временем разности потенциалов на обкладках конденсатора в колебательном контуре дано в виде $U = 50\cos 10^4\pi t$ Ёмкость конденсатора 0,1 мкФ. Найти период колебаний

Вариант 5

1. Вычислить радиус дуги окружности, которую описывает протон в магнитном поле с индукцией $B=1,5\cdot 10^{-2}$ Тл, если скорость протона $v=2\cdot 10^6$ м/с.
2. Прямой проводник длиной $l=40$ см движется в однородном магнитном поле со скоростью $v=5$ м/с перпендикулярно к линиям индукции. Разность потенциалов между концами проводника $U=0,6$ В. Вычислить индукцию B магнитного поля.
3. Индуктивность колебательного контура $L=0,5$ мГн. Какова должна быть емкость контура, чтобы он резонировал на длину волны $\lambda=300$ м?

Темы докладов

1. Определение гравитационной постоянной. Опыты Кавендиша.
2. Распределение газовых молекул по скоростям. Опыты Штерна.
3. Распределение газовых молекул по скоростям. Опыты Эльдриджа.
4. Опыты Майкельсона - Морли.
5. Опыты Фуко.
6. Ядерная модель атома. Формула Резерфорда.
7. Определение размеров кристаллической решетки по заданной дебаеграмме.
8. Теория Бора атома водорода.
9. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля.
10. Волны де Бройля, дисперсионное уравнение, фазовая и групповая скорости.
11. Опыты Девиссона, Джермера.
12. Опыты Томсона и Тартаковского.
13. Катодные лучи. Открытие электрона.
14. Измерение давления света на твердые тела. Опыты Лебедева.
15. Эксперименты Рейнеса – Коуэна. Открытие нейтрино.

Вопросы к экзамену (механика, термодинамика и молекулярная физика)

Механика

1. Материальная точка и ее кинематические характеристики. Векторы положения, перемещения, скорости и ускорения. Пройденный путь.
2. Движение точки с постоянным ускорением.
3. Движение точки по окружности. Угловое перемещение, скорость и ускорение точки.
4. Движение точки по окружности с постоянным угловым ускорением.
5. Сила и масса. Законы динамики Ньютона.
6. Импульс материальной точки, импульс силы. Уравнение изменения импульса, закон сохранения импульса.
7. Импульс системы материальных точек. Уравнение изменения импульса, закон сохранения импульса.
8. Центр масс системы и его свойства. Движение центра масс под действием внешних сил. Центры масс твердых тел простейших форм.
9. Применение законов сохранения к анализу упругого удара.
10. Применение законов сохранения к анализу неупругого удара.
11. Неконсервативные силы. Трение покоя, скольжения и качения. Значение трения в природе и технике.

12. Работа силы. Кинетическая энергия материальной точки, кинетическая энергия системы.
13. Полная механическая энергия системы. Закон сохранения механической энергии.
14. Потенциальные (консервативные) силы, потенциальная энергия системы.
15. Полная энергия механической системы. Закон сохранения энергии.
16. Поступательное и вращательное движение твердого тела.
17. Движение твёрдого тела относительно неподвижной оси. Момент импульса, момент инерции и кинетическая энергия вращающегося тела.
18. Основное уравнение динамики вращательного движения.
19. Момент инерции. Теорема Штейнера–Гюйгенса.
20. Момент инерции. Моменты инерции тонкого диска и кольца.
21. Момент инерции. Моменты инерции тонкого стержня и прямоугольного параллелепипеда.
22. Закон всемирного тяготения. Свободное падение. Космические скорости.
23. Пружинный, математический, физический маятники. Собственные частоты и периоды колебаний этих маятников.
24. Затухающие колебания, их характеристики.
25. Вынужденные механические колебания. Явление резонанса.
26. Напряжение, абсолютная и относительная деформации. Закон Гука.
27. Давление в покоящейся жидкости, сила давления. Закон Паскаля.
28. Распределение давления с высотой в поле тяжести. Выталкивающая сила. Закон Архимеда. Условие плавания тел.
29. Стационарное течение жидкости. Уравнение Бернулли.
30. Упругие волны. Уравнение плоской бегущей волны и её характеристики.

Термодинамика и молекулярная физика

1. Изохорный процесс в идеальном газе. Закон Шарля. Изменение внутренней энергии, работа и теплота при этом процессе.
2. Изобарный процесс в идеальном газе. Закон Гей-Люссака. Изменение внутренней энергии, работа и теплота при этом процессе.
3. Изотермический процесс в идеальном газе. Закон Бойля-Мариотта. Изменение внутренней энергии, работа и теплота при этом процессе.
4. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия как функция состояния. Работа, теплота и теплоемкость системы.
5. Теплоемкость системы. Удельная и молярная теплоемкости. Теплоемкости C_p и C_v идеального газа, уравнение Майера.
6. Второе начало термодинамики для равновесных процессов. Приведенная теплота и равенство Клаузиуса. Энтропия как функция состояния.
7. Второе начало термодинамики, его различные формулировки.
8. Круговые процессы. Цикл Карно, его к.п.д. Теоремы Карно.
9. Адиабатный процесс в идеальном газе. Уравнение Пуассона. Изменение внутренней энергии, работа и теплота при этом процессе.
10. Третье начало термодинамики (теорема Нернста). Недостижимость абсолютного нуля температуры.
11. Связь энтропии с термодинамической вероятностью. Формула Больцмана.
12. Молекулярно-кинетические представления о газах. Давление в газах, основное уравнение молекулярно-кинетической теории (в форме Клаузиуса).
13. Распределения молекул газа по скоростям. Функция распределения Максвелла. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорости молекул.
14. Распределение Больцмана. Барометрическая формула.
15. Средняя кинетическая энергия молекул газа, внутренняя энергия в молекулярно-кинетической теории.
16. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Связь внутренней энергии и теплоемкости с числом степеней свободы частиц.

17. Явления диффузии, теплопроводности и внутреннего трения (вязкости). Опытные законы, описывающие эти явления.
18. Реальные газы. Критическое состояние. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Сравнение изотерм Ван-дер-Ваальса с экспериментом. Правило Максвелла.
19. Уравнение Ван-дер-Ваальса и критическое состояние. Связь постоянных Ван-дер-Ваальса с критическими и молекулярными параметрами.
20. Внутренняя энергия реального газа.
21. Фазовые переходы кристалл-жидкость-пар. Теплоты переходов, уравнения Клапейрона Клаузиуса.
22. Фазы и компоненты. Правило фаз Гиббса. Фазовая диаграмма (диаграмма состояний) кристалл-жидкость-пар. Тройная точка.
23. Влажность воздуха, методы ее измерения. Точка росы.
24. Поверхностный слой жидкости. Поверхностное натяжение, явление смачивания.
25. Давление под искривленной поверхностью. Формула Лапласа. Капиллярные явления.
26. Кристаллические и аморфные твердые тела. Кристаллическая решетка, типы связей частиц, симметрия кристаллов и анизотропия их физических свойств.
27. Тепловые свойства кристаллов, внутренняя энергия и теплоемкость, закон Дюлонга и Пти.
28. Жидкие кристаллы, классификация и особенности физических свойств.

Вопросы к экзамену (электричество и магнетизм, оптика, атомная и ядерная физика)

Электричество и магнетизм:

1. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона.
2. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции.
3. Работа электрических сил. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Потенциал точечных зарядов и заряженной сферы.
4. Теорема Остроградского-Гаусса и ее применение.
5. Электрическая емкость. Единицы емкости. Емкость уединенной сферы.
6. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Соединения конденсаторов.
7. Проводники в электрическом поле. Эквипотенциальность проводника. Напряженность поля у его поверхности.
8. Электрическое смещение (индукция) электростатического поля. Диэлектрическая проницаемость.
9. Электрическое поле в диэлектриках. Поляризация диэлектриков.
10. Энергия электростатического поля. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.
11. Постоянный электрический ток. Плотность тока. Сила тока. Единица силы тока.
12. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление и проводимость.
13. Соединение сопротивлений.
14. Зависимость сопротивления от температуры. Сопротивление цилиндрического проводника. Дифференциальная форма закона Ома.
15. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи.
16. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
17. Правила Кирхгофа.
18. Электролиз. Законы Фарадея.
19. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости.
20. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Законы Ампера и Био-Савара-Лапласа.
21. Магнитное поле прямого, кругового и соленоидального токов.
22. Движение заряда в магнитном поле. Сила Лоренца.
23. Действие электрического и магнитного полей на движущийся заряд.
24. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца.
25. Явление самоиндукции. Индуктивность.

26. Магнитные свойства вещества. Намагниченность. Магнитная проницаемость. Напряженность магнитного поля.
27. Емкость, индуктивность и активное сопротивление в цепи переменного тока.
28. Работа и мощность переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения.
- Оптика, атомная и ядерная физика:
1. Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света.
 2. Полное внутреннее отражение.
 3. Принцип Ферма. Оптический путь. Скорость света.
 4. Зеркала. Построение изображений.
 5. Линзы. Построение изображений.
 6. Оптическая сила. Формула тонкой линзы.
 7. Основные фотометрические величины.
 8. Интерференция света. Когерентность. Способы наблюдения интерференции.
 9. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины.
 10. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
 11. Дифракция света. Зоны Френеля.
 12. Графическое сложение амплитуд при дифракции Френеля. Зонные пластинки.
 13. Дифракция Фраунгофера от щели.
 14. Дифракционная решетка.
 15. Дифракция рентгеновских лучей.
 16. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.
 17. Поляризация при отражении от диэлектриков. Закон Брюстера.
 18. Двойное лучепреломление.
 19. Вращение плоскости поляризации.
 20. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа.
 21. Тепловое излучение. Законы Стефана-Больцмана и Вина. Формула Планка.
 22. Оптическая пирометрия.
 23. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Фотоумножители.
 24. Внутренний и вентильный фотоэффекты.
 25. Энергия и импульс фотона. Эффект Комптона.
 26. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома.
 27. Постулаты Бора. Теория атома водорода.
 28. Квантовые числа. Принцип Паули.
 29. Заполнение электронных оболочек. Таблица Менделеева.
 30. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
 31. Строение ядра. Открытие протона и нейтрона.
 32. Ядерные реакции. Энергия связи. Дефект масс.

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 – 81 баллов - «отлично» (5); 80 – 61 баллов - «хорошо» (4); 60 - 41 баллов - «удовлетворительно» (3); до 40 баллов - «неудовлетворительно».

Ответ обучающегося на экзамене или зачёте оценивается в баллах с учетом шкалы соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам.

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 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 следующий 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 об экзамене до 40 баллов	Подпись преподав.	Общая сумма баллов в До 100 баллов	Итоговая оценка		Подпись преподавателя
		Посещение до 10 баллов	Решение задач до 10 баллов	Лабораторные работы до 10 баллов	Конспект До 10 баллов	Презентация до 10 баллов	Доклад до 10 баллов				Цифра	Пропись	
1.													
2.													

3.													
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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

Решение задач:

8-10 баллов, если студент решил 71-90% от всех задач

5-7 балла, если студент решил 51-70% от всех задач

2-4 балла, если студент решил 31-50% от всех задач

0-1 баллов, если студент решил 0-30% от всех задач

Выполнение лабораторных работ:

8-10 баллов, если студент выполнил 71-90% от всех лабораторных работ

5-7 балла, если студент выполнил 51-70% от всех лабораторных работ

2-4 балла, если студент выполнил 31-50% от всех лабораторных работ

0-1 баллов, если студент выполнил 0-30% от всех лабораторных работ

Выполнение презентации:

8-10 баллов, если студент выполнил 71-90% от всех домашних работ

5-7 балла, если студент выполнил 51-70% от всех домашних работ

2-4 балла, если студент выполнил 31-50% от всех домашних работ

0-1 баллов, если студент выполнил 0-30% от всех домашних работ

Написание доклада:

8-10 баллов, если студент отобразил в докладе 71-90% выбранной темы

5-7 баллов, если студент отобразил в докладе 51-70% выбранной темы

2-4 баллов, если студент отобразил в докладе 31-50% выбранной темы

0-1 баллов, если студент отобразил в докладе 0-30% выбранной темы

Написание конспекта:

8-10 баллов, если студент отобразил в конспекте 71-90% всех тем

5-7 баллов, если студент отобразил в конспекте 51-70% всех тем

2-4 баллов, если студент отобразил в конспекте 31-50% всех тем

0-1 баллов, если студент отобразил в конспекте 0-30% всех тем

Структура оценивания экзаменационного ответа

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий</i>	Полные и точные ответы на два вопроса экзаменационного билета. Свободное владение основными терминами и понятиями курса; последовательное и логичное изложение материала курса; законченные выводы и обобщения по теме вопросов; исчерпывающие ответы на вопросы при сдаче экзамена.	32-40
<i>Оптимальный</i>	Полные и точные ответы на два вопроса экзаменационного билета. Знание основных терминов и понятий курса; последовательное изложение материала курса; умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов; достаточно полные ответы на вопросы при сдаче экзамена.	22-31
<i>Удовлетворительный</i>	Полный и точный ответ на один вопрос экзаменационного билета. 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	12-21

	вопросов.	
Неудовлетворительный	Полный и точный ответ на один вопрос экзаменационного билета и менее.	0-11

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.
2. **Трофимова, Т.И.** Курс физики [Текст] : с примерами решения задач : учебник для вузов в 2-х т. т.1 / Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов. - М.: Кнорус, 2015. - 584с. – Текст: непосредственный.
3. **Трофимова, Т.И.** Курс физики [Текст] : с примерами решения задач : учебник для вузов в 2-х т. т.2 / Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов. - М. : Кнорус, 2015. - 378с. – Текст: непосредственный.
4. Савельев И.В. Курс общей физики: учеб. пособие: в 3-х т. / И. В. Савельев. – 15-е изд., стереот. – СПб: Лань, 2019. – Текст: непосредственный.
5. 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> (дата обращения: 18.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей Электронно-библиотечная система «Лань». — Текст: электронный.
6. Савельев, И.В. Курс общей физики: учебное пособие : в 3 томах / И.В. Савельев. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Том 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика — 2019. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-3989-8. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113945> (дата обращения: 18.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей Электронно-библиотечная система «Лань». — Текст: электронный
7. Савельев, И.В. Курс общей физики: учебное пособие: в 3 томах / И.В. Савельев. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — 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: 18.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей Электронно-библиотечная система «Лань». — Текст: электронный

6.2. Дополнительная литература

1. Башлачев Ю.А. Фундаментальные эксперименты физики: курс лекций / Ю. А. Башлачев, Д. Л. Богданов. - М.: ЛЕНАНД, 2012. - 240с. – Текст: непосредственный.
2. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики [Текст] : учеб. пособие для вузов / Волькенштейн В.С. - 12-е изд., исправ. - М.: Наука, 1996. - 400с.
3. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по общей физике. М., «Наука», 2001.
4. Кошкин, Н.И. Элементарная физика [Текст] : справочник / Кошкин Н.И. - М.: Наука, 1991. - 240с.
5. Матвеев А.Н. Механика и теория относительности. М. Наука 2003.
6. Ильин В.А. История физики: учеб. пособие для вузов / В. А. Ильин. - М.: Академия, 2003. - 272с. – Текст: непосредственный.
7. Спасский Б.И. История физики, т. 1, 2. М., 1977.
8. Спасский Б.И. Физика в ее развитии. М., 1979.

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. 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 об организации выполнения и защиты курсовой работы.

3. 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:

Лабораторные стенды для изучения полупроводниковых приборов.

Лабораторный стенд для изучения аналоговых устройств.

Лабораторные стенды универсальные ОАВТ для изучения цифровых устройств.

Комплекты электроизмерительных приборов.

Интерактивная доска.

Мультимедийный проектор.

Установки для измерения фокусного расстояния линз и видимого увеличения оптических приборов

Экспериментальная установка по определению скорости полёта пули

Лабораторный стенд для определения основных законов динамики

Лабораторный стенд для изучения затухающих колебаний

Экспериментальная установка по определению показателя Пуассона воздуха

Экспериментальная установка по определению влажности воздуха