

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:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b5594c69e2

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 2020 г.
Начальник управления
/М.А. Миненкова/

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол « 14 » 06 2020 г. № 7
Председатель
/Е. Суслин/



Рабочая программа дисциплины
Физика

Направление подготовки
44.03.01 Педагогическое образование

Профиль:
Математика

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
заочная

Согласовано учебно-методической
Комиссией физико-математического
факультета:
Протокол « 04 » 10 2020 г. № 10
Председатель УМКом
/ Барбанова Н.Н. /

Рекомендовано кафедрой общей физики
Протокол « 04 » 10 2020 г. № 10
Зав. кафедрой
/ Барбанова Н.Н. /

Мытищи
2020

Авторы-составители:

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 «Математика», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.02.18г. № 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.....	7
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.....	15
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины.....	25
7. Методические указания по освоению дисциплины.....	27
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	27
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	28

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является создание у студентов основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования новых физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются.

Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с основными проблемами, закономерностями, историей и тенденциями развития естествознания, в которых раскрываются фундаментальные научные и мировоззренческие проблемы современной науки и философии;
- сформировать у студентов основы научного мышления и современного естественнонаучного мировоззрения, в частности, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;
- дать представление об основных физических явлениях; помочь овладению фундаментальными понятиями, законами и теориями физики, а также методами физического исследования;
- ознакомить с методами и приемами решения конкретных задач из различных областей физики;
- сформировать навыки проведения физического эксперимента, умение выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах учебной и профессиональной деятельности; сформировать знания, необходимые для изучения смежных дисциплин.

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

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части Блока 1 и является обязательной для изучения.

Дисциплина «Физика» базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных в процессе изучения следующих дисциплин: «Алгебра», «Геометрия». Освоение данной дисциплины является необходимой основой для изучения таких дисциплин, как «Естественнонаучная картина мира».

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Заочная
Объем дисциплины в зачетных единицах	6
Объем дисциплины в часах	216

Контактная работа:	24,9
Лекции	8
Лабораторные занятия	14
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2,9
Контрольная работа	0,4
Зачет	0,2
Экзамен	0,3
Предэкзаменационная консультация	2
Самостоятельная работа	166
Контроль	25,1

Формой промежуточной аттестации являются зачет в 7 семестре, экзамен в 8 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Количество часов	
	Лекции	Лабораторные занятия
Тема 1 Механика. Кинематика поступательного и вращательного движения тел. Динамика поступательного движения тел. Материальная точка. Система отсчета, радиус-вектор, векторы перемещения, скорости и ускорения. Прямолинейное равномерное и равнопеременное движения. Криволинейное движение. Тангенциальное, нормальное и полное ускорение. Движение по окружности. Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение, связь их с линейными характеристиками движения. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Понятие о силе и массе. Система единиц СИ. Импульс материальной точки.	1	2
Тема 2. Система материальных точек. Движение центра масс. Кинетическая, потенциальная и полная механическая энергия системы. Закон сохранения энергии в механике. Твердое тело как система материальных точек. Центр масс системы материальных точек. Движение центра масс. Импульс системы материальных точек. Закон сохранения импульса. Работа и мощность. Силы консервативные и неконсервативные. Признаки консервативного характера сил. Работа силы тяжести, сил упругой деформации, Работа силы трения. Консервативные системы. Кинетическая, потенциальная и полная механическая энергия системы. Закон сохранения энергии в механике. Вращение вокруг неподвижной оси. Векторы угловой скорости, углового ускорения, момента силы. Кинетическая энергия вращающегося тела. Момент инерции. Основное уравнение динамики вращательного движения. Условия равновесия твердого тела. Момент импульса. Закон сохранения момента	1	2

импульса. Простейшая теория гироскопа.		
Тема 3. Законы идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Молекулярная физика и термодинамика. Термодинамический и статистический методы исследования. Термодинамическая система. Параметры состояния. Идеальный газ. Газовые законы. Абсолютная температура. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Основные уравнения молекулярно-кинетической теории газов.	1	2
Тема 4. Внутренняя энергия идеального газа. 1-е начало термодинамики. Теплоемкость идеальных газов. Второй закон термодинамики. Внутренняя энергия. Понятие о температуре. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Уравнение Майера. Теплоемкость идеальных газов. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Работа при адиабатном процессе. Второй закон термодинамики. Принцип действия тепловых и холодильных машин. Цикл Карно и его КПД.	1	2
Тема 5. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электрического поля. Теорема Гаусса для электрического поля. Диэлектрики и проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Электромагнетизм. Заряды. Закон сохранения зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Суперпозиция полей. Поток вектора индукции. Теорема Остроградского-Гаусса. Работа перемещения заряда в электрическом поле. Потенциал поля и его связь с напряженностью. Электроемкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Способы соединения конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	1	2
Тема 6. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Постоянный ток. Сила тока. Плотность тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома в дифференциальной форме. Зависимость сопротивления от параметров проводника и температуры. Способы соединения сопротивлений. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. КПД источника тока. Разветвленные электрические цепи. Правила Кирхгофа.	1	1
Тема 7. Магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема Ампера. Сила Лоренца. Сила Ампера. Электромагнитная индукция. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Поле прямого и кругового токов. Закон полного тока. Поле соленоида. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Лоренца. Магнитный поток. Электромагнитная индукция. Закон Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Плотность энергии магнитного поля. Явления самоиндукции. Переменный ток. Принцип получения	1	1

переменного тока.		
Тема 8. Основные законы геометрической оптики. Интерференция света. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Основные законы геометрической оптики. Полное внутреннее отражение. Преломление света на сферической поверхности. Оптическая сила. Формула тонкой линзы. Понятие интерференции света. Когерентность. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Франунгофера от щели. Дифракционная решетка.	1	2
Итого	8	16

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
Закон Гука. Закон всемирного тяготения.	Деформация твердого тела, виды деформации. Закон Гука. Энергия упругой деформации. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле, его напряженность и потенциал. Понятие о невесомости. Космические скорости.	8	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование.	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, лабораторные работы, доклад, презентация
Уравнения движения и равновесия жидкости. Уравнение Бернулли. Вязкая жидкость.	Элементы гидростатики. Законы Паскаля и Архимеда. Ламинарное и турбулентное течение. Линия тока. Трубка тока. Стационарный поток. Уравнение Бернулли. Обтекание тел различной формы.	8	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование.	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, лабораторные работы, доклад, презентация

	Лобовое сопротивление и подъемная сила. Течение вязкой жидкости. Коэффициент вязкости.				
Гармонический осциллятор. Примеры гармонических осцилляторов: пружинный, физический и математический маятники.	Гармоническое колебание. Смещение, амплитуда, частота, скорость и ускорение при гармоническом колебании. Упругие и квазиупругие силы. Простейшие механические колебательные системы. Дифференциальное уравнение свободных гармонических колебаний и его решение. Примеры гармонических осцилляторов.	8	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование.	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, лабораторные работы, доклад, презентация
Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания гармонического осциллятора под действием синусоидальной силы.	Дифференциальные уравнения свободных затухающих и вынужденных колебаний и их решения. Логарифмический декремент затухания. Резонанс, его роль в технике. Энергия колеблющейся материальной точки. Сложение колебаний одного направления. Биения. Сложение	8	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование.	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, лабораторные работы, доклад, презентация

	взаимно-перпендикулярных колебаний.				
Поперечные и продольные волны. Уравнение плоской волны. Интерференция волн. Стоячие волны.	Волны. Волны продольные и поперечные. Скорость распространения волн в среде. Уравнение плоской волны. Энергия волны. Интерференция волн. Стоячие волны.	8	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование.	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, лабораторные работы, доклад, презентация
Распределение молекул идеального газа по скоростям. Явления переноса.	Распределение скоростей молекул по Максвеллу. Барометрическая формула. Длина свободного пробега молекул. Теплопроводность газов. Понятие о вакууме. Явления переноса. Диффузия. Коэффициент диффузии. Диффузия в газах, жидкостях и твёрдых телах.	8	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, лабораторные работы, доклад, презентация
Второй закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы.	Статистический смысл второго закона термодинамики. Понятие об энтропии как количественной мере хаотичности. Параметр порядка. Возникновение дальнего порядка. Жидкие кристаллы.	8	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование.	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, лабораторные работы, доклад, презентация
Реальные газы. Уравнение	Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.	8	Работа с литературой, сетью	Основная литература. Дополнительная	Конспект, лабораторные работы,

Ван-дер-Ваальса	Теоретические и экспериментальные изотермы реальных газов. Свойства насыщающих и не насыщающих паров. Критическое состояние. Сжижение газов.		«Интернет», конспектирование	литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	доклад, презентация
Жидкости. Кипение, испарение и конденсация. Поверхностное натяжение. Твердые тела. Теплоемкость твердых тел. Фазовые диаграммы. Тройная точка.	Жидкости. Структура жидкостей. Кипение, испарение и конденсация. Теплота парообразования. Влажность. Поверхностное натяжение. Давление Лапласа. Капиллярность. Твердые тела. Силы межмолекулярного взаимодействия. Структура кристаллических и аморфных тел. Теплоемкость твердых тел. Плавление и отвердевание. Удельная теплота плавления. Фазовые диаграммы. Тройная точка.	8	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование.	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, лабораторные работы, доклад, презентация
Электрический ток в металлах и электролитах. Полупроводники. Зонная модель проводимости.	Опыт Милликена по определению элементарного заряда. Электрический ток в металлах. Опыты Рике, Толмена и Стюарта. Полупроводники.	8	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, лабораторные работы, доклад, презентация

	Собственная и примесная проводимость полупроводников. Плоскостная и зонная модели проводимости. Полупроводниковый диод. Ток в электролитах. Электролитическая диссоциация. Законы электролиза.				
Электрический ток в вакууме и газах. Термоэлектронная эмиссия. Электронные лампы: диод и триод. Газовый разряд и его типы.	Ток в газах. Ионизация и рекомбинация. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Работа выхода электронов из металла. Термоэлектрическая эмиссия. Ток в вакууме. Электронные лампы: диод и триод.	8	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование.	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, лабораторные работы, доклад, презентация
Напряженность магнитного поля в веществе. Магнитная проницаемость. Магнетики. Диамагнетизм, парамагнетизм и ферромагнетизм.	Магнитное поле в веществе. Диа-, пара- и ферромагнетики. Объяснение диамагнетизма и парамагнетизма. Элементы теории ферромагнетизма. Гистерезис. Магнитное поле заполненного веществом соленоида.	8	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, лабораторные работы, доклад, презентация
Переменный ток. Сопротивление, индуктивность и емкость	Действующее и среднее значения переменного тока. Сопротивление, индуктивность и емкость в цепи	7	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-	Конспект, лабораторные работы, доклад, презентация

в цепи переменного тока.	переменного тока. Закон Ома для переменного тока. Активная, реактивная и полная мощность переменного тока. Электрический колебательный контур. Собственные колебания в контуре, вынужденные колебания, резонанс.			телекоммуникационной сети «Интернет».	
Уравнения Максвелла для электромагнитного поля. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Электромагнитные волны. Волновое уравнение.	Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Энергия электромагнитных волн. Интенсивность электромагнитных волн. Плотность потока энергии электромагнитного поля. Скорость распространения электромагнитных волн. Элементы специальной теории относительности (СТО). Принцип относительности в классической механике. Преобразования Галилея. Постулаты СТО.	9	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, лабораторные работы, доклад, презентация

	Преобразования Лоренца. Относительность длины отрезков и промежутков времени. Импульс и энергия в СТО.				
Дисперсия света.	Нормальная дисперсии. Аномальная дисперсия. Коэффициент поглощения. Электронная теория дисперсии и поглощения света. Фазовая и групповая скорости света.	7	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование.	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, лабораторные работы, доклад, презентация
Тепловое излучение. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Формула Планка.	Противоречия классической физики. Тепловое излучение. Излучение чёрного тела. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Формула Планка. Оптическая пирометрия.	7	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование.	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, лабораторные работы, доклад, презентация
Квантовая теория излучения. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Эффект Комптона.	Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Фотоумножители. Внутренний и вентильный фотоэффект. Тормозное рентгеновское излучение. Опыт Бетэ. Масса и импульс фотона. Эффект Комптона.	7	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование.	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, лабораторные работы, доклад, презентация
Закономерности в спектре атома водорода.	Виды спектров. Линейчатые спектры атомов. Закономерности в спектре атома	7	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование.	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы	Конспект, лабораторные работы, доклад, презентация

Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Теория атома водорода по Бору. Опыты Франка и Герца.	водорода. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Теория атома водорода по Бору. Принцип соответствия. Опыты Франка и Герца.		ание.	информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	
Корпускулярно-волновой дуализм свойств материи. Гипотеза Луи де Бройля. Формула де Бройля. Соотношение неопределенностей. Уравнение Шредингера. Квантовые числа. Принцип Паули.	Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов. Уравнение Шредингера. Волновые свойства микрочастиц и соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция и её статистический смысл. Вероятность в квантовой теории. Частица в одномерной потенциальной яме. Квантовые числа. Принцип Паули. Строение электронных оболочек. Характеристическое рентгеновское излучение.	7	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование.	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, лабораторные работы, доклад, презентация
Ядерная физика. Строение ядра. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Дефект	Строение ядра. Нуклоны. Изотопы. Открытие протона и нейтрона. Радиоактивность. Альфа- и бета-излучение. Закон радиоактивного	2	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование.	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, лабораторные работы, доклад, презентация

масс. Энергия связи. Деление ядер. Термоядерн ые реакции.	распада. Период полураспада. Радиоуглеродный метод датировки. Дефект масс. Энергия связи. Деление ядер. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Ядерные силы и их свойства.				
ИТОГО		166			

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

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, в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей	посещение, конспект, лабораторные работы, доклад, презентация, зачет, экзамен	41-60
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях	Знает:	посещение,	61-100

		занятиях. 2. Самостоятельная работа.	- 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. 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.	конспект, лабораторные работы, доклад, презентация, зачет, 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.

№7. Изучение деформации растяжения.

№8. Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса.

№11А. Изучение затухающих колебаний.

№11Б. Изучение явления резонанса при вынужденных колебаниях.

№12. Определение скорости звука в воздухе и собственных частот воздушного столба.

№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

№2. Изучение потенциального электрического поля.

№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.

Магнетизм

№11. Затухающие электромагнитные колебания.

№13. Изучение последовательной цепи переменного тока.

№15. Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса с помощью осциллографа.

№16. Определение удельного заряда электрона.

Оптика

№2. Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона.

№3. Определение длины волны с помощью дифракционной решетки.

№4. Определение фокусных расстояний линз.

№8. Изучение вращения плоскости поляризации раствором сахара в воде.

№9. Определение постоянной Стефана-Больцмана.

Атомная физика

№1. Исследование атомарного спектра водорода.

№4. Определение работы выхода электрона из металла.

№5. Соотношение неопределенностей.

№11. Структура атомного спектра ртути.

Темы докладов и презентаций

1. Гипотеза де Бройля.
2. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
3. Принцип Паули. Электронные оболочки и подоболочки.
4. Поляризация света. Способы получения поляризованного света.
5. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течение жидкостей.
6. Движение тел в жидкостях и газах. Лобовое сопротивление и подъемная сила.
7. Свет как электромагнитная волна.
8. Частицы и античастицы. Истинно нейтральные частицы.
9. Фундаментальные взаимодействия (сильное, электромагнитное, слабое и гравитационное).

Вопросы к зачету

1. Материальная точка. Система отсчета, радиус-вектор, векторы перемещения, скорости и ускорения. Прямолинейное равномерное и равнопеременное движения. Криволинейное движение. Тангенциальное, нормальное и полное ускорение.
2. Вращательное движение. Угловая скорость и ускорение. Связь линейных и угловых характеристик движения.
3. Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Понятие о силе и массе.
4. Импульс материальной точки. Импульс системы материальных точек. Закон сохранения импульса.

5. Работа и мощность. Силы консервативные и неконсервативные. Работа силы тяжести, сил упругой деформации, работа силы трения. Консервативные системы.
6. Кинетическая, потенциальная и полная механическая энергия системы. Закон сохранения энергии в механике.
7. Момент количества движения и закон его сохранения.
8. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
9. Момент инерции. Теорема Штейнера.
10. Кинетическая энергия вращающегося тела около неподвижной оси. Работа момента сил.
11. Деформация твердого тела. Закон Гука. Плотность энергии упругой деформации.
12. Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля. Закон Архимеда.
13. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Уравнение Бернулли.
14. Гармонические колебания.
15. Физический, математический и пружинный маятники.
16. Затухающие колебания.
17. Вынужденные колебания. Явление резонанса.
18. Термодинамическая система. Параметры состояния. Идеальный газ. Газовые законы. Абсолютная температура. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
19. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Распределение скоростей молекул по Максвеллу. Основные уравнения молекулярно-кинетической теории газов.
20. Барометрическая формула. Длина свободного пробега молекул. Распределение частиц по энергиям в потенциальном поле. Барометрическая формула.
21. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Уравнение Майера. Теплоемкость идеальных газов. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Работа при адиабатном процессе.
22. Круговые процессы. Принцип работы тепловой и холодильной машин. Цикл и теорема Карно.
23. Второе начало термодинамики. Статистическое истолкование второго начала термодинамики.
24. Уравнение Ван-дер-Ваальса и его анализ. Экспериментальные изотермы реального газа.
25. Свойства насыщающих и не насыщающих паров. Критическое состояние. Сжижение газов.
26. Жидкости. Структура жидкостей. Кипение, испарение и конденсация. Теплота парообразования. Влажность.
27. Поверхностное натяжение. Давление Лапласа. Капиллярность.
28. Твердые тела. Силы межмолекулярного взаимодействия. Структура кристаллических и аморфных тел.
29. Теплоемкость твердых тел. Плавление и отвердевание. Удельная теплота плавления. Фазовые диаграммы. Тройная точка.

Экзаменационные вопросы

1. Заряды. Закон сохранения зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона.
2. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.
3. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса и ее применение.
4. Работа перемещения заряда в электрическом поле. Потенциал эквипотенциальной поверхности. Циркуляция вектора напряженности электрического поля.
5. Связь напряженности электрического поля и потенциала.
6. Проводники в электрическом поле.
7. Электроемкость проводников. Вывод формул плоского, сферического и цилиндрического конденсаторов.

8. Энергия заряженного конденсатора.
9. Диэлектрики в электрическом поле.
10. Постоянный ток. Сила тока. Плотность тока.
11. Закон Ома. Закон Ома в дифференциальной форме. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников.
12. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.
13. Электродвижущая сила (ЭДС). Сторонние силы.
14. Электрические цепи. Правила Кирхгофа.
15. Магнитное поле тока. Элемент тока. Вектор магнитной индукции.
16. Магнитное поле элемента тока. Закон Био-Савара -Лапласа.
17. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Взаимодействие проводников с током.
18. Магнитное поле в веществе. Диа-, пара- и ферромагнетики. Гистерезис.
19. Поток векторов магнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
20. Явление самоиндукции. Индуктивность проводников. Индуктивность соленоида. ЭДС самоиндукции.
21. Сила действия на заряженную частицу в электромагнитном поле. Сила Лоренца.
22. Переменный ток. Получение переменного тока.
23. Конденсатор и индуктивность в цепи переменного тока.
24. Мощность в цепи переменного тока.
25. Резонанс в цепи переменного тока.
26. Колебательный контур. Формула Томсона.
27. Колебательный контур. Затухающие колебания.
28. Колебательный контур. Вынужденные колебания. Резонанс.
29. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла.
30. Электромагнитные волны. Энергия электромагнитных волн. Интенсивность электромагнитных волн.
31. Работа выхода электронов из металла. Термоэлектрическая эмиссия. Ток в вакууме. Электронные лампы: диод и триод.
32. Ток в электролитах. Электролитическая диссоциация. Законы электролиза.
33. Ток в газах. Ионизация и рекомбинация. Самостоятельный и несамостоятельный разряд.
34. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Плоскостная и зонная модели проводимости. Полупроводниковый диод.
35. Фотометрические величины. Кривая видности.
36. Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления.
37. Формула тонкой линзы. Построение изображения в тонкой линзе.
38. Оптические приборы. Увеличение линзы. Ход лучей в микроскопе. Увеличение микроскопа. Увеличение телескопа.
39. Естественный и поляризованный свет. Методы получения поляризованного света. Закон Брюстера. Закон Малюса.
40. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия света в веществе. Фазовая и групповая скорости света в веществе.
41. Интерференция света. Получение когерентных лучей.
42. Интерференция в тонких пленках. Интерференция равного наклона и равной толщины. Кольца Ньютона. Интерферометры.
43. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Закон Френеля.
44. Дифракция в параллельных лучах.
45. Дифракционная решетка. Спектральное разложение света дифракционной решеткой.
46. Тепловое излучение. Законы Кирхгофа. Черное тело.
47. Законы Стефана-Больцмана, Вина.

48. Постулаты Планка. Формула Планка.
49. Фотоэффект. Законы фотоэффекта.
50. Эффект Комптона.
51. Опыты Резерфорда по рассеиванию альфа-частиц. Атом Бора. Спектр атома водорода. Бальмера.
52. Волновые свойства частиц. Гипотеза де-Бройля. Дифракция электронов.
53. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
54. Уравнение Шредингера. Волновая функция и ее свойства.
55. Стационарное уравнение Шредингера. Спектр атома водорода. Квантовые числа. Правила отбора.
56. Основные положения специальной теории относительности. Преобразования Лоренца.
57. Преобразование скоростей в релятивистской механике.
58. Энергия и импульс в релятивистской механике.
59. Уравнение Ньютона в релятивистской механике.
60. Относительность длины отрезков, промежутков времени и одновременности. Интервал в СТО.
61. Строение атомного ядра.
62. Радиоактивный распад. Закон радиоактивного распада.
63. Деление ядер. Энергия связи ядра.
64. Элементарные частицы. Классификация частиц.

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

Формой текущего контроля и промежуточной аттестации являются контрольная работа и экзамен во 2 семестре, контрольная работа и зачет в 3 семестре.

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 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 лабораторных занятий осуществляется по ведомости, представленной ниже в форме таблицы;
- 2) текущий контроль.

Московский государственный областной университет
Ведомость учета посещения

Направление: 44.03.01 - Педагогическое образование

Дисциплина: Физика

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

Направление: 44.03.01 - Педагогическое образование

Дисциплина: Физика

Группа № _____

Преподаватель: _____

№ п/п	Фамилия И.О.	Сумма баллов, набранных в семестре					Подпись преподав.	Сумма баллов на зачет/экзамен до 30 баллов	Общая сумма баллов	Итоговая оценка		Подпись преподавателя
		Посещение до 10 баллов	Выполнение лабораторных работ до 10 баллов	Конспект до 10 баллов	Презентации до 20 баллов	Доклад до 20 баллов				Цифра	Пропись	
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
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

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

Шкала оценивания выполнения лабораторной работы/заданий

Критерии оценивания	Пороговый уровень, баллы	Продвинутый уровень, баллы
Уровень владения навыками решения расчетных, графических и экспериментальных задач	1	2
Качество оформления отчета по лабораторной работе	1	2
Уровень усвоения теоретического материала	1	2
Умение разрабатывать и реализовывать методики, технологии и приемы обучения в курсах физики профильного уровня	1	2
Уровень самостоятельности в формулировке выводов	1	2
Максимальное количество баллов	5	10

Структура оценивания доклада

Критерии оценивания	Высокий	Оптимальный	Удовлетворительный	Неудовлетворительный
Уровень усвоения материала, предусмотренного программой	4	3	2	0
Умение выполнять задания, предусмотренные программой	4	3	2	0
Уровень знакомства с литературой, предусмотренной программой	4	3	2	0
Уровень раскрытия причинно-следственных связей	4	3	2	0
Уровень самостоятельности в формулировке выводов	4	3	2	0
Максимальное количество баллов	20	15	10	0

Структура оценивания презентации

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий</i>	Системность, обстоятельность и глубина излагаемого материала; знакомство с научной литературой, рекомендованной к презентации преподавателем; способность воспроизвести основные тезисы без помощи конспекта; способность быстро и развернуто отвечать на вопросы преподавателя и аудитории; способность докладчика привлечь внимание аудитории.	16-20
<i>Оптимальный</i>	развернутость и глубина излагаемого материала; знакомство с основной научной литературой; при выступлении частое обращение к тексту; некоторые затруднения при ответе на вопросы (неспособность ответить на ряд вопросов из аудитории).	11-15
<i>Удовлетворительный</i>	правильность основных положений презентации; наличие недостатка информации по целому ряду	6-10

	проблем; использование для подготовки исключительно учебной литературы; неспособность ответить на несложные вопросы из аудитории и преподавателя; неумение воспроизвести основные положения без письменного конспекта.	
<i>Неудовлетворительный</i>	подготовка в печатном виде с привлечением неизвестного информационного источника; поверхностный, неупорядоченный, бессистемный характер информации в презентации; при чтении постоянное использование текста; выступление сбивчивое, с долгими паузами, монотонное; полное отсутствие внимания к презентации аудитории.	0-5

Структура оценивания зачета и экзамена

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий</i>	Полные и точные ответы на два вопроса зачетного или 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.	22-30
<i>Оптимальный</i>	Полные и точные ответы на два вопроса зачетного или 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.	14-21
<i>Удовлетворительный</i>	Полный и точный ответ на один вопрос зачетного или 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 вопросов.	6-13
<i>Неудовлетворительный</i>	Полный и точный ответ на один вопрос зачетного или экзаменационного билета и менее.	0-5

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. Савельев И.В. Курс общей физики : учеб. пособие для втузов. т.1 : механика; колебания и волны; молекулярная физика / И.В.Савельев. — 4-е изд. — М. : Наука, 1970. — 510с.
2. Савельев И.В. Курс общей физики : учеб. пособие для втузов. т.1 : механика; колебания и волны; молекулярная физика / И.В.Савельев. — 5-е изд. — М. : Наука, 1973. — 510с.
3. Савельев И.В. Курс общей физики : учеб. пособие для втузов. т.1 : механика; молекулярная физика / И.В.Савельев. — М. : Наука, 1977. — 416с.
4. Савельев И.В. Курс общей физики : в 5 кн. кн.5 : квантовая оптика; атомная физика; физика твердого тела; физика атом. Ядра и элем. частиц. / И.В.Савельев.— М. : АСТ, 2007. — 368с.
5. Кикоин А.К. Молекулярная физика [Текст] : учеб.пособие для вузов / А. К. Кикоин, И. К. Кикоин. - 4-е изд.,стереотип. - СПб. : Лань, 2019. - 480с.
6. Трофимова Т.И. Краткий курс физики : с примерами решения задач : учеб. пособие / Т.И.Трофимова. — М. : Кнорус, 2007. — 280с.
7. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями [Текст] : учеб.пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - 8-е изд.,пепераб. - М. : Высш.шк., 2007. - 591с. — Текст: непосредственный.
8. Сахаров Д.И. Сборник задач по физике : для вузов / Д.И.Сахаров. — 13-е изд. — М. : Оникс 21 век, 2003. — 400с.
9. **Лабораторный практикум:** электричество и магнетизм; оптика : сб.лаб.работ / Жачкин В.А.,сост. - М. : МГОУ, 2014. - 60с. — Текст: непосредственный.
10. **Лабораторный практикум:** механика; молекулярная физика : сб.лаб.работ / Жачкин В.А.,сост. - М. : МГОУ, 2014. - 64с. — Текст: непосредственный.

6.2.Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.school.edu.ru> - Российский общеобразовательный портал
2. <http://www.openet.edu.ru> - Российский портал открытого образования
3. <http://www.ict.edu.ru> - портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании
4. www.openclass.ru/wiki-pages/51789

5. <http://pedagogic.ru> - педагогическая библиотека;
6. <http://www.ug.ru> - «Учительская газета»;
7. <http://1september.ru> - издательский дом «Первое сентября»;
8. <http://www.pedpro.ru> - журнал «Педагогика»;
9. http://www.informika.ru/about/informatization_pub/about/276 - научно-методический журнал «Информатизация образования и науки»;
10. <http://www.vovr.ru> - научно-педагогический журнал Министерства образования и науки РФ «Высшее образование в России»;
11. <http://www.hetoday.org> - журнал «Высшее образование сегодня».
12. http://www.prosvetitelstvo.ru/library/articles/?ELEMENT_ID=933. - Портал «Просветительство»
13. <http://www.znanie.org/> - Общество «Знание» России
14. <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека.
15. <http://www.rsl.ru> - Российская национальная библиотека.
16. <http://www.gpntb.ru> - Публичная электронная библиотека.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации и указания по организации образовательного процесса представлены в пособиях:

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:

- Демонстрационный стенд

- «Движение тела, брошенного под углом к горизонту»

- Комплект оборудования «Законы динамики»

- Комплект оборудования «Силы инерции»

- Комплект оборудования «Закон сохранения момента импульса»

- Установка «Маятник Обербека»

- Комплект оборудования «Гироскопический эффект»

- Установка «Центр качаний физического маятника»

- Установка «Вынужденные колебания. Колебания цилиндрической пружины»

- Комплект оборудования «Упругие свойства твердых тел»

- Комплект оборудования «Закон Бернулли. Реакция вытекающей струи. Полет ракеты»

- Комплект оборудования «Движение тел в вязких средах. Явление Магнуса»

- Комплект оборудования «Демонстрация стоячих волн»

- Комплект оборудования «Фигуры Лиссажу. Биения»

- Установка «Резонанс. Эффект Доплера»

- Комплект оборудования «Экспериментальные основы молекулярно-кинетической теории»

- Комплект оборудования «Молекулярные явления в жидкостях»

- Комплект оборудования «Взаимные превращения жидкости, пара и твердого тела»

- Установка «Капиллярный эффект»

- Комплект оборудования «Молекулярные явления в жидкостях»

- Комплект оборудования «Термодинамические процессы»

- Комплект оборудования «Электростатика»

- Комплект оборудования «Постоянный электрический ток»

- Комплект оборудования «Электромагнетизм»

- Комплект оборудования «Электромагнитная индукция»

- Комплект оборудования «Магнетизм»

- Комплект оборудования «Переменный ток»

- Комплект оборудования «Электрические колебания и волны»

- Комплект оборудования «Прохождение электричества через электролиты и через газы»

- Комплект оборудования «Геометрическая оптика»

- Комплект оборудования «Интерференция света»

- Комплект оборудования «Дифракция света»

- Комплект оборудования «Испускание и поглощение света»

- Комплект оборудования «Получение и анализ поляризованного света»

- Комплект оборудования «Распространение света в кристаллах»

- Комплект оборудования «Демонстрация работы лазеров»