

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:
6b5279da4e034bffa79172803da5b1159a7

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 « 10 » 06 2020 г. № 7

Председатель

Т.П. Суслина



Рабочая программа дисциплины

Общая физика

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование

Профиль:

Технологическое образование (проектное обучение) и образовательная робототехника

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической
комиссией физико-математического
факультета:

Протокол « 11 » 05 2020г. № 10

Председатель УМКом

/Н.Н. Барабанова/

Рекомендовано кафедрой общей физики

Протокол « 11 » 05 2020г. № 10

Зав. кафедрой

/Н.Н. Барабанова/

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
Емельянова Юлия Андреевна, ассистент кафедры общей физики

Рабочая программа дисциплины «Общая физика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.02.2018 № 125.

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 Естественно-научного модуля и является обязательной для изучения.

Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

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.....	6
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.....	17
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины.....	40
7. Методические указания по освоению дисциплины.....	40
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	42
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	42

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является создание научно–обоснованного общего представления об основах и развитии физической науки; формирование и совершенствование у студентов навыков педагогической поддержки обучающихся физике.

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 естественно-научной 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:

- УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- ОПК-5 Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Общая физика» относится к обязательной части Блока 1.

Дисциплина «Общая физика» базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных в процессе изучения дисциплины «Математика». Освоение данной дисциплины является необходимой основой для изучения такой дисциплины, как «Электрорадиотехника и электроника».

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	5
Объем дисциплины в часах	180
Контактная работа:	62,7
Лекции	20(4 ¹)
Лабораторные занятия	40

Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2.7
Расчетно-графическая работа	0.4
Экзамен	0.3
Предэкзаменационная консультация	2
Самостоятельная работа	100
Контроль	17.3

Формой промежуточной аттестации являются: экзамен в 4 семестре, РГР в 3 и 4 семестрах.

¹ Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

3.2.Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Количество часов	
	Лекции	Лабораторные занятия
Тема 1. Предмет и задачи физики. Общая структура. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория. Механика. Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения тел.	1	2
Тема 2.. Кинетическая, потенциальная и полная механическая энергия системы. Законы сохранения энергии, импульса и момента импульса в механике. Закон всемирного тяготения.	1	2
Тема 3. Уравнения движения и равновесия жидкости. Уравнение Бернулли. Вязкая жидкость. Гармонический осциллятор. Примеры гармонических осцилляторов: пружинный, физический и математический маятники. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания гармонического осциллятора под действием синусоидальной силы.	(2)	2
Тема 4. Молекулярная физика и термодинамика. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Законы идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Внутренняя энергия идеального газа. Распределение молекул идеального газа по скоростям.	1	4
Тема 5. 1-е начало термодинамики. Теплоемкость идеальных газов. Второй закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы.	1	2
Тема 6. Реальные газы. Кипение, испарение и конденсация. Поверхностное натяжение.	1	2
Тема 7. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электрического поля. Теорема Гаусса для электрического поля.	(1)	2
Тема 8. Диэлектрики и проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Электрический ток в металлах и электролитах. Полупроводники. Зонная модель проводимости. Электрический ток в вакууме и газах. Термоэлектронная эмиссия.	2	2
Тема 9. Магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля. Теорема Ампера.	1	2

Действие магнитного поля на движущийся заряд и на проводник с током. Сила Лоренца. Сила Ампера. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Теорема Гаусса для магнитного поля в вакууме.		
Тема 10. Напряженность магнитного поля в веществе. Магнитная проницаемость. Магнетики. Диамагнетизм, парамагнетизм и ферромагнетизм. Сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного тока.	1	
Тема 11. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Электромагнитные волны. Волновое уравнение.	1	4
Тема 12. Основные законы геометрической оптики. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса	(1)	2
Тема 13. Интерференция света. Кольца Ньютона. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка.	1	2
Тема 14. Атомная физика. Закономерности в спектре атома водорода. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Теория атома водорода по Бору. Опыты Франка и Герца. Корпускулярно-волновой дуализм свойств материи. Гипотеза Луи де Бройля. Формула де Бройля. Уравнение Шредингера. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Квантовые числа. Принцип Паули.. Ядерная физика. Строение ядра. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Дефект масс. Энергия связи. Деление ядер. Термоядерные реакции.	5	
Итого:	20(4 ²)	40

² Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
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	4	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информации: телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.

	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.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.	4	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.
3.Работа и энергия.	Работа и мощность. Кинетическая	3	Работа с литературой,	Основная литература.	Конспект,

	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.		сетью «Интернет», конспектирование	Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	устные ответы на вопросы преподавателя.
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 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	4	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.

	энергия вращающегося тела.				
5.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.	3	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.
6.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	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.
7.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.	3	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.

	Интерференция волн. Стоячие волны.				
8.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.	4	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.
9.Первое начало термодинамики.	Квазистатистические процессы. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.	3	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.
10.Второе начало термодинамики.	Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Неравенство Клаузиуса. Тепловые машины. Цикл Карно. Энтропия. Теплоемкость. Вывод уравнения адиабаты.	4	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.
11.Молекулярно–кинетическая	Экспериментальное обоснование и	3	Работа с литературой,	Основная литература.	Конспект,

теория газов.	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, теплопроводности и внутреннего трения (вязкости). Опытные законы, описывающие эти явления.		сетью «Интернет», конспектирование	Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	устные ответы на вопросы преподавателя.
12.Распределение Максвелла–Больцмана.	Распределение скоростей по Максвеллу. Барометрическая формула. Распределение Максвелла–Больцмана. Распределение энергии молекул по степеням свободы.	3	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.
13.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.	4	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.
14.Жидкости и	Свойства жидкого	3	Работа с	Основная	Конспек

твердые тела.	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.		литературой, сетью «Интернет», конспектирование	литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	т, устные ответы на вопросы преподавателя.
15.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).	4	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.
16.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	3	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.

	градиентом потенциала.				
17.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. Электрическое поле в диэлектриках. Диэлектрическая проницаемость. Виды диэлектриков.	3	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информации: телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.
18.Постоянный электрический ток.	Постоянный электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка электрической цепи. Сопротивление проводника. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.	3	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информации: телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.
19.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.	3	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информации: телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.
20.Магнитное поле в магнетиках.	Магнитное поле в магнетиках. Намагниченность. Напряженность магнитного поля. Магнитная	3	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы	Конспект, устные ответы на вопросы

	проницаемость. Диа-, пара-, ферро- и антиферромагнетики, ферриты.			информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	преподавателя.
21.Электромагнитная индукция.	Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Трансформаторы. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля и ее плотность.	3	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.
22.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.	3	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.
23.Геометрическая оптика. Оптические свойства зеркал и тонких линз.	Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение.	3	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.
24.Волновые свойства света.	Волновые свойства света. Когерентность световых лучей. Интерференция.	3	Работа с литературой, сетью «Интернет»,	Основная литература. Дополнительная	Конспект, устные ответы

	Оптическая разность хода волн. Интерференция в тонких пленках.		конспектирование	литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	на вопросы преподавателя.
25. 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.	3	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.
26. Поляризация света.	Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация при отражении от диэлектриков. Закон Брюстера. Вращение плоскости поляризации. Двойное лучепреломление.	3	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.
27. Тепловое излучение.	Законы теплового излучения (Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина). Формула Планка. Оптическая пирометрия.	3	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.
28. Корпускулярн	Корпускулярные	3	Работа с	Основная	Конспек

ые свойства света.	свойства света. Энергия и импульс фотона. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Фотоумножители. Внутренний и вентильный фотоэффекты. Эффект Комптона.		литературой, сетью «Интернет», конспектирование	литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	т, устные ответы на вопросы преподавателя.
29.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.	4	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.
30.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.	4	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.
Итого		100			

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
--------------------------------	--------------------

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
ОПК-5 Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	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
УК-1	Пороговый.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: основы поиска, критического анализа и синтеза информации. Уметь: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Текущий контроль: расчетно-графическая работа, лабораторная работа. Промежуточная аттестация экзамен.	41-60
	Продвинутый.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: основы поиска, критического анализа и синтеза информации. Уметь: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для	Текущий контроль: расчетно-графическая работа, лабораторная работа. Промежуточная аттестация экзамен.	61-100

			решения поставленных задач. Владеть: методами поиска, критического анализа и синтеза информации, навыками системного подхода для решения поставленных задач.		
ОПК-5	Пороговый.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: основы контроля и оценки формирования результатов образования обучающихся. Уметь: осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении.	Текущий контроль: расчетно-графическая работа, лабораторная работа. Промежуточная аттестация экзамен.	41-60
	Продвинутый.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: основы контроля и оценки формирования результатов образования обучающихся. Уметь: осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать	Текущий контроль: расчетно-графическая работа, лабораторная работа. Промежуточная аттестация экзамен.	61-100

			трудности в обучении. Владеть: методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности ресурсах. навыками реализации контроля и оценки формирования результатов образования обучающихся, выявления и корректирования трудности в обучении.		
--	--	--	--	--	--

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

Примерная тематика тестов

Часть I

Вариант 1.

1. Радиус-вектор материальной точки в декартовой системе отсчета определяется выражением:	1.	$\mathbf{i} \cdot x + \mathbf{j} \cdot y + \mathbf{k} \cdot z$
	2.	$\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$
	3.	$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \mathbf{r}}{\Delta t} = \frac{d\mathbf{r}}{dt}$
	4.	$\sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dz}{dt}\right)^2}$
2. Основное уравнение динамики вращательного движения определяется формулой:	1.	$\mathbf{L} = [\mathbf{R} \times m\mathbf{v}]$
	2.	$\mathbf{L} = I\boldsymbol{\omega}$
	3.	$\mathbf{M} = I\boldsymbol{\varepsilon}$
	4.	$\mathbf{M} = [\mathbf{R} \times \mathbf{F}]$
3. Потенциал поля тяготения, создаваемого телом массы M, определяется соотношением:	1.	$g = -\text{grad}\varphi$
	2.	$\Pi = -\frac{GmM}{R}$

	3.	$\varphi = - \frac{GM}{R}$
	4.	$\Pi = mgh$
4. Потенциальная энергия тела на поверхности Земли определяется по формуле:	1.	$E = \frac{kx^2}{2}$
	2.	$E = \frac{mv^2}{2}$
	3.	$E = mgh$
	4.	$E = - \frac{GmM}{R_3}$
5. Модуль силы внутреннего трения в жидкости определяется формулой:	1.	$F = \eta \left \frac{\Delta v}{\Delta x} \right S$
	2.	$F = 6\pi\eta r v$
	3.	$F = mg$
	4.	$F = \frac{4}{3} \pi r^3 \rho g$

Примечание: Для ответа поставьте галочку в средней колонке около цифры 1, 2, 3 или 4.
 Вариант 1 (Продолжение)

6. Кинематическое уравнение свободных гармонических колебаний материальной точки имеет вид:	1.	$A_0 \cos(\omega t + \varphi)$
	2.	$A_0 \omega \cos(\omega t + \varphi)$
	3.	$A_0 \omega^2 \cos(\omega t + \varphi)$
	4.	$A_0 e^{-\delta t} \cos(\omega t + \varphi)$
7. Период колебаний физического маятника определяется формулой:	1.	$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$
	2.	$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$
	3.	$T = 2\pi \sqrt{\frac{J}{mgl}}$
	4.	Каждой из этих формул.
8. Наиболее вероятная скорость молекул идеального газа имеет вид:	1.	$\sqrt{\frac{2kT}{m}}$
	2.	$\sqrt{\frac{8kT}{\pi m}}$
	3.	$\sqrt{\frac{3kT}{m}}$
	4.	Каждого из этих выражений.
9. Работа газа при изохорном термодинамическом процессе определяется формулой:	1.	$A = \frac{m}{\mu} RT \cdot \ln \frac{V_2}{V_1}$
	2.	$A = p(V_2 - V_1)$

	3.	$A = 0$
	4.	$A = \frac{m}{\mu} \frac{i}{2} R(T_2 - T_1)$
10. Изменение энтропии идеального газа при переходе из состояния 1 в состояние 2 при изобарном процессе определяется формулой:	1.	$\Delta S_{1 \rightarrow 2} = \frac{m}{\mu} R \ln \frac{V_2}{V_1}$
	2.	$\Delta S_{1 \rightarrow 2} = \frac{m}{\mu} C_p \ln \frac{T_2}{T_1}$
	3.	$\Delta S_{1 \rightarrow 2} = \frac{m}{\mu} C_v \ln \frac{T_2}{T_1}$
	4.	$\Delta S_{1 \rightarrow 2} = 0$

Примечание: Для ответа поставьте галочку в средней колонке около цифры 1, 2, 3 или 4.

Вариант 2.

1. Уравнения равноускоренного прямолинейного движения имеют вид:	1.	$v = v_0; \quad s = s_0 + v_0 t$
	2.	$\omega = \omega_0 + \varepsilon \cdot t;$ $\varphi = \varphi_0 + \omega_0 \cdot t + \frac{\varepsilon \cdot t^2}{2}$
	3.	$v = v_0 + at; \quad s = s_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$
	4.	$v = v_0 + At + \frac{Bt^2}{2};$ $s = s_0 + v_0 t + \frac{At^2}{2} + \frac{Bt^3}{6}$
2. Основное уравнение динамики поступательного движения определяется формулой:	1.	$F = m \cdot a$
	2.	$F = m \frac{dv}{dt}$
	3.	$F = \frac{d}{dt}(m \cdot v)$
	4.	Каждой из этих формул.
3. Первая космическая скорость определяется соотношением:	1.	$v = c/n$
	2.	$v = \omega r$
	3.	$v = \sqrt{gR_3}$
	4.	$v = \sqrt{2gR_3}$
4. Мощность определяется формулой:	1.	$N = \frac{dA}{dt}$
	2.	$N = M \cdot \omega$
	3.	$N = F \cdot v$
	4.	Каждой из этих формул.

5. Динамическим давлением жидкости называют величину:	1.	$\frac{\rho v^2}{2}$
	2.	ρgh
	3.	F/S
	4.	$p + \frac{\rho v^2}{2}$

Примечание: Для ответа поставьте галочку в средней колонке около цифры 1, 2, 3 или 4.
Вариант 2. (Продолжение)

6. Скорость материальной точки, совершающей свободные гармонические колебания, записывается в виде:	1.	$A_0 \cos(\omega t + \varphi)$
	2.	$A_0 \omega \cos(\omega t + \varphi)$
	3.	$A_0 \omega^2 \cos(\omega t + \varphi)$
	4.	$A_0 e^{-\delta t} \cos(\omega t + \varphi)$
7. Дифференциальное уравнение вынужденных гармонических колебаний имеет вид:	1.	$\frac{dx}{dt} = -\lambda \cdot x \cdot dt$
	2.	$\frac{d^2 x}{dt^2} + 2\delta \frac{dx}{dt} + \omega^2 x = \frac{F}{m} \cos \omega t$
	3.	$\frac{d^2 x}{dt^2} + 2\delta \frac{dx}{dt} + \omega^2 x = 0$
	4.	$\frac{d^2 x}{dt^2} + \omega^2 x = 0$
8. Изотермический процесс для идеального газа описывается выражением:	1.	$pV = \text{const}$
	2.	$V = V_0(1 + \alpha t)$
	3.	$p = p_0(1 + \alpha t)$
	4.	$pV^\gamma = \text{const}$
9. Удельная теплоемкость идеального газа определяется выражением:	1.	$\frac{dQ}{dT}$
	2.	$\frac{dQ}{m \cdot dT}$
	3.	$\frac{i}{2} R$
	4.	$\frac{i+2}{2} R$
10. Изменение энтропии идеального газа при переходе из состояния 1 в состояние 2 при адиабатном процессе определяется формулой:	1.	$\Delta S_{1 \rightarrow 2} = \frac{m}{\mu} R \ln \frac{V_2}{V_1}$
	2.	$\Delta S_{1 \rightarrow 2} = \frac{m}{\mu} C_p \ln \frac{T_2}{T_1}$
	3.	$\Delta S_{1 \rightarrow 2} = \frac{m}{\mu} C_v \ln \frac{T_2}{T_1}$

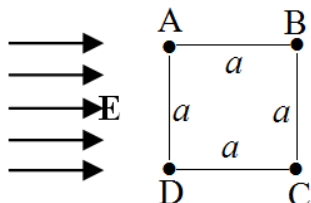
	4.	$\Delta S_{1 \rightarrow 2} = 0$
--	----	----------------------------------

Примечание: Для ответа поставьте галочку в средней колонке около цифры 1, 2, 3 или 4.

Часть II

Вариант 1.

1. Два одинаковых металлических шарика имеют заряды $q_1 = Q$ и $q_2 = -3Q$. Шарики привели в соприкосновение и развели на прежнее расстояние, в результате чего сила взаимодействия между ними	1.	Уменьшилась в три раза
	2.	Уменьшилась в два раза
	3.	Осталась прежней
	4.	Увеличилась в два раза
2. Напряженность электрического поля бесконечной плоскости, равномерно заряженной с поверхностной плотностью σ , равна:	1.	$\frac{\sigma}{\epsilon_0}$
	2.	$\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$
	3.	σ
	4.	$\frac{\sigma}{2}$
3. Потенциал электрического поля, создаваемого зарядом q в точке, удаленной от заряда на расстояние r , определяется выражением:	1.	$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r}$
	2.	$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q \cdot q_0}{r^2}$
	3.	$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2}$
	4.	$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q \cdot q_0}{r}$
4. Работа по перемещению заряда Q в электрическом поле E из точки В в точку С равна: (силовые линии поля E лежат в плоскости квадрата ABCD)	1.	$Q \cdot E \cdot a$
	2.	$Q \cdot E \cdot 2a$
	3.	0
	4.	$-Q \cdot E \cdot a$
	5.	$-Q \cdot E \cdot 2a$
5. Эквивалентная электрическая емкость двух конденсаторов, соединенных параллельно, равна:	1.	$C_1 \cdot C_2$
	2.	C_1 / C_2
	3.	$C_1 + C_2$
	4.	$C_1 - C_2$
	5.	$\frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$



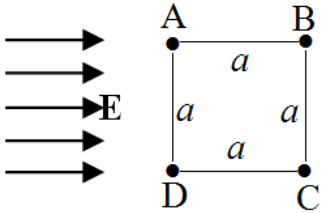
Примечание: Для ответа поставьте галочку в средней колонке около цифры 1, 2, 3, 4 или 5.
Вариант 1. (Продолжение)

6. При увеличении площади пластин конденсатора в 4 раза его электрическая емкость С	1.	Уменьшается в 16 раз
	2.	Уменьшается в 4 раза
	3.	Увеличивается в 4 раза
	4.	Увеличивается в 16 раз
7. Плотность постоянного тока в проводнике определяется выражением:	1.	$\frac{q}{t}$
	2.	$ne\langle u \rangle S$
	3.	$ne\langle \mathbf{u} \rangle$
	4.	$\frac{1}{ne}$
8. При последовательном соединении проводников R_1 и R_2 выполняется условие:	1.	$U_1 I_1 = U_2 I_2$
	2.	$U_1 = U_2$
	3.	$U = U_1 + U_2$
	4.	$\frac{U_1^2}{R_1} = \frac{U_2^2}{R_2}$
9. Закон Био-Савара-Лапласа записывается в виде:	1.	$\mathbf{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{q}{r^3} [\mathbf{v} \times \mathbf{r}]$
	2.	$\mathbf{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^3} \mathbf{r};$
	3.	$d\mathbf{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I}{r^3} [d\mathbf{l} \times \mathbf{r}]$
	4.	$B = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{I}{a}$
10. Реактивное сопротивление цепи переменного тока, включающей сопротивление R и индуктивность L, выражается формулой:	1.	$X = \omega L$
	2.	$X = \frac{1}{\omega C}$
	3.	$X = \omega L - \frac{1}{\omega C}$
	4.	$Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$

Примечание: Для ответа поставьте галочку в средней колонке около цифры 1, 2, 3 или 4.

Вариант 2.

1. Модуль силы взаимодействия двух электрических зарядов в вакууме,	1.	$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r}$
---	----	--

удаленных один от другого на расстояние r , описывается выражением:	2.	$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q \cdot q_0}{r^2}$
	3.	$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2}$
	4.	$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q \cdot q_0}{r}$
2. Ускорение, приобретаемое электроном в электрическом поле E , равно:	1.	$e \cdot E$
	2.	$\frac{e}{m} E$
	3.	$\frac{v^2}{R}$
	4.	$\frac{dv}{dt}$
3. Потенциальная энергия заряда q_0 , удаленного на расстояние r от заряда q , равна:	1.	$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q \cdot q_0}{r^2}$
	2.	$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q \cdot q_0}{r}$
	3.	$q_0 \cdot E$
	4.	$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r}$
4. Работа по перемещению заряда Q в электрическом поле E из точки В в точку D равна: (силовые линии поля E лежат в плоскости квадрата ABCD)	1.	$Q \cdot E \cdot a$
	2.	$Q \cdot E \cdot 2a$
	3.	0
	4.	$-Q \cdot E \cdot a$
	5.	$-Q \cdot E \cdot 2a$
		
5. Эквивалентная электрическая емкость двух конденсаторов, соединенных последовательно, равна:	1.	$C_1 \cdot C_2$
	2.	C_1 / C_2
	3.	$C_1 + C_2$
	4.	$C_1 - C_2$
	5.	$\frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$

Примечание: Для ответа поставьте галочку в средней колонке около цифры 1, 2, 3, 4 или 5.

Вариант 2. (Продолжение)

6. При увеличении расстояния между пластинами конденсатора в 2 раза	1.	Уменьшается в 4 раза
	2.	Уменьшается в 2 раза

его электрическая емкость С	3.	Увеличивается в 2 раза
	4.	Увеличивается в 4 раза
7. Закон Ома в интегральной форме выражается формулой:	1.	$I = \int_S \mathbf{j} \cdot d\mathbf{S}$
	2.	$I = \frac{dq}{dt}$
	3.	$\mathbf{j} = ne\langle \mathbf{u} \rangle$
	4.	$I = \frac{U}{R}$
8. При параллельном соединении проводников R_1 и R_2 выполняется условие:	1.	$\frac{U_1^2}{R_1} = \frac{U_2^2}{R_2}$
	2.	$I = I_1 = I_2$
	3.	$I = I_1 + I_2$
	4.	$I_1 R_1^2 = I_2 R_2^2$
9. Магнитная индукция прямого бесконечно длинного проводника с током I в точке, удаленной от проводника на расстояние a , определяется формулой:	1.	$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$
	2.	$B = \frac{\mu_0 I}{2 R}$
	3.	$B = \frac{\mu_0 I}{2} \frac{R^2}{(h^2 + R^2)^{3/2}}$
	4.	$B = \frac{\mu_0 I}{4\pi a} (\cos\alpha_1 - \cos\alpha_2)$
10. Реактивное сопротивление цепи переменного тока, включающей сопротивление R и емкость C , выражается формулой:	1.	$X = \omega L$
	2.	$X = \frac{1}{\omega C}$
	3.	$X = \omega L - \frac{1}{\omega C}$
	4.	$Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$

Примечание: Для ответа поставьте галочку в средней колонке около цифры 1, 2, 3 или 4.

Расчетно-графическая работа по физике №1

1. Уравнение вращательного движения материальной точки имеет вид, указанный в таблице 1.

Требуется:

1) определить угловое перемещение φ_0 точки и её угловую скорость ω_0 в начальный момент времени;

2) построить график зависимости углового перемещения точки от времени в интервале $0 < t < \tau$ с шагом $\Delta t = 0,1\tau$;

- 3) найти зависимость угловой скорости от времени $\omega = \omega(t)$ и построить её график в интервале $0 < t < \tau$ с шагом $\Delta t = 0,1\tau$;
- 4) вычислить начальную угловую скорость ω_0 материальной точки;
- 5) найти угловое ускорение ε материальной точки;
- 6) указать характер движения материальной точки.

Таблица 1

№ п/п	Уравнение движения $\varphi = \varphi(t)$, рад	τ , с	φ_0 , рад	ω_0 , рад/с	ε , рад/с ²	$\omega = \omega(t)$, рад/с	Характер движения
1	$\varphi = 20 - 3t + 3t^2$	20					
2	$\varphi = 400 - 10t - 3t^2$	10					
3	$\varphi = -8t + 8t^2$	10					
4	$\varphi = -16 + 4t$	10					
5	$\varphi = 50 - 2t^2$	5					
6	$\varphi = 5 + 4t + 2t^2$	10					
7	$\varphi = 300 - 10t - 2t^2$	10					
8	$\varphi = 6t + 12t^2$	10					
9	$\varphi = 160t - 2t^2$	20					
10	$\varphi = 5 + 2t^2$	20					

2. Брусок массой m скатывается без трения по наклонной плоскости из начальной точки с высоты h_0 . Угол наклона плоскости - φ . Начальная скорость бруска - v_0 . Используя данные таблицы 2:

1. Найти ускорение движения бруска a , пройденный путь $x(\tau)$ и скорость бруска $v(\tau)$ в момент времени τ .
2. Рассчитать время движения до спуска $t_{\text{спуска}}$. Считать $g=10 \text{ м/с}^2$.
3. Построить графики зависимости пройденного пути от времени $x = x(t)$ и его скорости от времени $v=v(t)$ в интервале времени от 0 до $t_{\text{спуска}}$.

Таблица 2

№ п/п	h_0 , м	φ , град	v_0 , м/с	g , м/с ²	τ , с	$t_{\text{спуска}}$, с	$x(\tau)$, м	$v(\tau)$, м/с
1	2	4	-5	10	16			
2	2	2	-2	10	20			
3	2	1	2	10	20			
4	2	2	0	10	14			
5	2	4	-4	10	12			
6	4	4	-1	10	10			
7	4	2	-4	10	36			
8	4	3	-3	10	30			
9	3	2	-3	10	30			
10	3	3	-3	10	20			

3. Пружинный маятник совершает гармонические колебания вдоль оси координат x около положения равновесия, принятого за начало координат. Масса груза равна m , коэффициент жесткости пружины равен k . Скорость движения груза изменяется по закону $v = \omega_0 \cdot A \cdot \cos(\omega_0 t + \varphi_0)$, где ω_0 - циклическая частота колебаний, A – амплитуда колебаний, φ_0 - начальная фаза, x_0 , v_0 , a_0 – координата, скорость и ускорение груза, соответственно, в момент времени $t = 0$.

Необходимо:

1. Записать уравнения для координаты x , скорости v и ускорения a от времени t .
2. Заполнить пустующие клетки в таблице численными значениями соответствующих величин.
3. Записать уравнения для координаты x , скорости v и ускорения a от времени t с численными значениями и построить их графики в диапазоне времени от 0 до T с шагом $\Delta t = T/8$.

№ п/п	m , кг	k , Н/м	ω_0 , рад/с	T , с	φ_0 , рад	x_0 , м	A , м	v_0 , м/с	v_{max} , м/с	a_0 , м/с ²	a_{max} , м/с ²
1		24,6		0,80	$\pi/6$		10				
2	0,50		5,23		$\pi/4$				12		
3	0,60			1,60	$\pi/3$						216
4	0,75	7,39			$\pi/2$	16					
5		27,7		0,80	π			-62,8			
6		33,9	7,85		$\pi/2$					-1232	
7	0,65			1,20	$\pi/6$		8				
8		9,24	3,93		$\pi/3$				9		
9	0,70	6,90			$\pi/4$	7,07					
10	0,80			1,60	π						169

4. Газ, указанный в таблице, под давлением p и при температуре T занимает объём V . Определить теплоемкость этого газа при постоянном давлении c_p и при постоянном объёме c_v . Рассчитать другие недостающие величины.
($R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$)

№ п/п	Газ	p , Па	V , м^3	T , К	C_p , $\text{Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$	C_v , $\text{Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$	c_p , $\text{Дж}/(\text{г} \cdot \text{К})$	c_v , $\text{Дж}/(\text{г} \cdot \text{К})$	m , г	μ , г/моль	i	$\gamma = C_p/C_v$
1	O ₂	50000	0,3	290						32	5	
2		60000	0,2	300					193		3	
3	N ₂	70000	0,15	320						28	5	
4	CO	80000	0,4	310						28	5	
5		90000	0,25	350					155		3	
6	NO	100000	0,35	330						30	5	
7	CO ₂	40000	0,2	380						44	6	
8	He	30000	0,5	400						4	3	
9	H ₂	200000	0,1	500						2	5	
10		10000	0,45	450					42,1		3	

5. В вершинах 1, 2 и 3 равностороннего треугольника со стороной a находятся одинаковые по модулю заряды q_1, q_2, q_3 . Напряженность электрического поля в центре треугольника равна E (расстояние до центра треугольника – r). Сила, действующая на заряд q_0 со стороны зарядов q_1, q_2 и q_3 , равна F .

1. Используя данные таблицы, найти недостающие величины.

2. Сделать чертеж, на котором в выбранном масштабе изобразить вектор напряженности электрического поля в центре треугольника и вектор силы, действующей на заряд q_0 .

№ п/п	q_1 , мкКл	q_2 , мкКл	q_3 , мкКл	a , см	q_0 , мкКл	E , В/м	F , Н	r , см
1	-1	1	1	2			270	
2	3	-3	3		2			1,7
3	5	5	-5	5	3			
4	7	-7	7	4			1650	
5	-9	9	9		3			3,5
6	-2	2	2	5	6			
7	4	-4	4	2			1080	

8	6	6	-6		5			1,7
9	10	-10	10	1	4			
10	-8	8	8	4			2160	

Расчетно-графическая работа по физике №2

1. Пройдя ускоряющую разность потенциалов U , частица массой m с зарядом q влетает в однородное магнитное поле с магнитной индукцией B так, что направление ее скорости v составляет угол α с направлением магнитного поля. В магнитном поле частица движется по спирали с радиусом R и шагом h ; период ее обращения равен T .

1. Определить недостающие в таблице величины.

2. Сделать пояснительный чертеж, на котором следует указать вектор силы, вектор скорости и вектор магнитной индукции.

Таблица 1

№ п/п	m , кг	q , Кл	U , В	B , мТл	α , град	v , м/с	R , см	h , см	T , мс
1	m_e	$-e$			30		1,69	18,4	0,0358
2	m_p	$+e$			45	$1,31 \cdot 10^5$	2,42	15,2	
3	m_α	$+2e$		50	60		4,32		
4	m_e	$-e$			30	$2,96 \cdot 10^6$	0,105		
5	m_p	$+e$	300		30		1,56		
6	m_α	$+2e$	200	70	45				
7	m_e	$-e$	30	2	60			2,9	
8	m_p	$+e$	400		30		3,61		1,64
9	m_α	$+2e$		60	45	$2,20 \cdot 10^5$		33,7	
10	m_e	$-e$			60	$4,59 \cdot 10^6$			0,0238

Примечание: элементарный заряд $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл;
масса электрона $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$ кг;
масса протона $m_p = 1,672 \cdot 10^{-27}$ кг;
масса α -частицы $m_\alpha = 6,642 \cdot 10^{-27}$ кг.

2. С помощью собирающей линзы с фокусным расстоянием f и оптической силой Φ на экране получено изображение объекта с линейным увеличением N . Расстояние от объекта до экрана L , от объекта до линзы a_1 , от линзы до экрана a_2 , высота предмета h , высота изображения H .

1. Найти недостающие в таблице 2 величины.

2. На основании полученных значений построить схему хода лучей в выбранном масштабе.

Таблица 2

№ п/п	f , см	Φ , дптр	a_1 , см	a_2 , см	N	h , см	H , см	L , см
1	12,0		18,0				10,0	
2		8,33		60,0		6,0		

3			21,0				14,0	63,0
4						8,0	32,0	100,0
5				75,0		9,0	45,0	
6			12,0			10,0	30,0	
7			16,0				36,0	64,0
8			10,0	40,0			60,0	
9	10,5			42,0		18,0		
10		4,0		100,0		20,0		

3. Между двумя плоскопараллельными пластинами на расстоянии L от границы их соприкосновения находится проволока диаметром D , образуя воздушный клин (рис.3.1). Пластины освещаются нормально падающим монохроматическим светом с длиной волны λ .

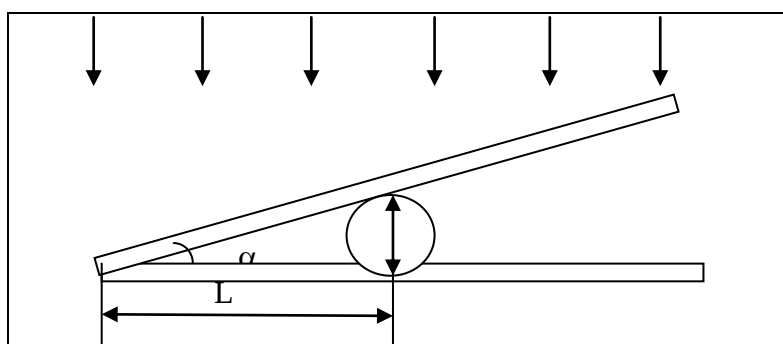


Рис. 3.1

1. Изобразить схематически ход падающего и отраженных интерферирующих лучей в отраженном свете для двух соседних интерференционных полос.
2. Определить расстояние между соседними темными интерференционными полосами b и другие недостающие в таблице 3 величины.

(Принятые в таблице 3 обозначения: Δ - оптическая разность хода световых лучей, возникающая при отражении света от тонкой пленки; k - номер интерференционной полосы; d_k - толщина воздушного клина в рассматриваемом месте; x_k - расстояние k -й темной интерференционной полосы от края клина)

Таблица 3

№ п/п	L , мм	D , мм	λ , нм	$\text{tg}\alpha$	k	Δ , нм	x_k , мм	d_k , мм	b , мм
1	100	0,01	600		0				
2	300	0,015			1			0,0002	
3	200	0,02	600					0,0006	
4	500			0,0005	3		18		
5		0,03	500	0,001				0,0001	
6	700		400	0,0005			20		
7	400	0,04	600					0,0006	
8		0,045		0,001	7		21		

9	1000		600	0,0005	5				
10	550	0,055	500				7,5		

4. На фотоэлемент с катодом из металла падает свет с длиной волны λ (с энергией $\varepsilon = h\nu$). Работа выхода электронов равна A . Максимальная скорость вылетающих электронов равна $v_{\max}$. Максимальная кинетическая энергия электронов $T_{\max} = m \cdot v_{\max}^2 / 2$.

1. Найти наименьшее значение задерживающей разности потенциалов $U_{\text{зад}}$, которую нужно приложить к фотоэлементу, чтобы прекратить фототок.

2. Определить импульс p , полученный катодом, если принять, что направления движения фотона и фотоэлектрона лежат на одной прямой.

3. Определить недостающие в таблице 4 величины.

Таблица 4

№ п/п	Металл	λ , нм	A , эВ	$\varepsilon = h\nu$, эВ	$T_{\max}$, эВ	λ_0 , нм	$v_{\max}$, м/с	p , кг·м/с	$U_{\text{зад}}$, В
1	Алюминий	200	3,7						
2	Вольфрам			5,92	1,42				
3	Платина	200	6,3						
4	Серебро			6,22	1,52				
5	Медь	230	4,4						
6	Никель			5,40	0,605				
7	Платина	210	6,3						
8	Серебро			5,65	0,951				
9	Никель	200	4,8						
10	Цинк			5,40	1,40				

(Справочные значения: постоянная Планка $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Дж·с;
 скорость света $c = 3 \cdot 10^8$ м/с; масса электрона $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$ кг;
 элементарный заряд $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.)

5. Обобщенная формула для линий в спектре атома водорода имеет вид: $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2} \right)$

где $m = n+1, n+2, n+3, \dots$, $R = 1,097 \cdot 10^7 \text{ м}^{-1}$ (постоянная Ридберга). Радиус n -ой стационарной орбиты для атома водорода по Бору

$$r_n = n^2 \frac{\hbar^2 4\pi\epsilon_0}{me^2} \quad (\text{для } n = 1, 2, 3, \dots).$$

Дискретные значения энергии электрона в атоме водорода

$$E_n = -\frac{1}{n^2} \cdot \frac{me^4}{8h^2\epsilon_0^2}.$$

где $\hbar = h/2\pi = 1,055 \cdot 10^{-34}$ Дж·с – приведенная постоянная Планка;
 $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Дж·с – постоянная Планка, масса электрона $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$ кг;
 элементарный заряд $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м.

1. Вычислить длины волн первых двух линий серии, указанной в таблице 5.

2. Определить энергию фотона $\varepsilon = h\nu$, соответствующего первым двум линиям серии, указанной в таблице 5.

3. Найти потенциал ионизации ϕ_i атома водорода.

4. Вычислить радиус n -й орбиты атома водорода.

5. Построить схему энергетических уровней атома водорода и указать на ней первые три перехода соответствующей серии.

Таблица 5

№ п/п	Серия	n	λ_1 , нм	λ_2 , нм	ε_1 , эВ	ε_2 , эВ	Φ_i , В	Γ_n , нм
1	Лаймана	1						
2	Бальмера	2						
3	Пашена	3						
4	Брэкета	4						
5	Пфунда	5						
№ п/п	Серия	n	λ_3 , нм	λ_4 , нм	ε_3 , эВ	ε_4 , эВ	Φ_i , В	Γ_n , нм
6	Лаймана	1						
7	Бальмера	2						
8	Пашена	3						
9	Брэкета	4						
10	Пфунда	5						

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.

Магнетизм

- №11. Затухающие электромагнитные колебания.
- №13. Изучение последовательной цепи переменного тока.
- №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.

Атомная физика

- №1. Исследование атомарного спектра водорода.
- №4. Определение работы выхода электрона из металла.
- №5. Соотношение неопределенностей.
- №11. Структура атомного спектра ртути.

Вопросы к экзамену (механика, термодинамика и молекулярная физика, электричество)

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. Угловые 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.
9. Работа силы. Кинетическая энергия материальной точки, кинетическая энергия системы.
10. Полная механическая энергия системы. Закон сохранения механической энергии.
11. Потенциальные (консервативные) силы, потенциальная энергия системы.
12. Полная энергия механической системы. Закон сохранения энергии.
13. Поступательное и вращательное движение твердого тела.
14. Движение твёрдого тела относительно неподвижной оси. Момент импульса, момент инерции и кинетическая энергия вращающегося тела.
15. Основное уравнение динамики вращательного движения.
16. Момент инерции. Теорема Штейнера–Гюйгенса.
17. Момент инерции. Моменты инерции цилиндра, тонкого диска и кольца.
18. Закон всемирного тяготения. Свободное падение. Космические скорости.
19. Пружинный, математический, физический маятники. Собственные частоты и периоды колебаний этих маятников.
20. Затухающие колебания, их характеристики.
21. Вынужденные механические колебания. Явление резонанса.
22. Давление в покоящейся жидкости, сила давления. Закон Паскаля.
23. Выталкивающая сила. Закон Архимеда.
24. Стационарное течение жидкости. Уравнение Бернулли.
25. 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.
9. Адиабатный процесс в идеальном газе. Уравнение Пуассона. Изменение внутренней энергии, работа и теплота при этом процессе.
10. Связь энтропии с термодинамической вероятностью. Формула Больцмана.
11. Молекулярно-кинетические представления о газах. Давление в газах, основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
12. Распределения молекул газа по скоростям. Функция распределения Максвелла. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорости молекул.
13. Распределение Больцмана. Барометрическая формула.
14. Средняя кинетическая энергия молекул газа, внутренняя энергия в молекулярно-кинетической теории.
15. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Связь внутренней энергии и теплоемкости с числом степеней свободы частиц.
16. Явления диффузии, теплопроводности и внутреннего трения (вязкости). Опытные законы, описывающие эти явления.
17. Реальные газы. Критическое состояние. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Сравнение изотерм Ван-дер-Ваальса с экспериментом. Правило Максвелла.
18. Уравнение Ван-дер-Ваальса и критическое состояние. Связь постоянных Ван-дер-Ваальса с критическими и молекулярными параметрами.
19. Фазовые переходы кристалл-жидкость-пар. Теплоты переходов, уравнения Клапейрона Клаузиуса.
20. Влажность воздуха, методы ее измерения. Точка росы.
21. Поверхностный слой жидкости. Поверхностное натяжение, явление смачивания.
22. Давление под искривленной поверхностью. Формула Лапласа. Капиллярные явления.
23. Кристаллические и аморфные твердые тела. Кристаллическая решетка, типы связей частиц, симметрия кристаллов и анизотропия их физических свойств.
24. Тепловые свойства кристаллов, внутренняя энергия и теплоемкость, закон Дюлонга и Пти.
25. Жидкие кристаллы, классификация и особенности физических свойств.

Электричество

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. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости.

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

Магнетизм

1. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Законы Ампера и Био-Савара-Лапласа.
2. Магнитное поле прямого, кругового и соленоидального токов.
3. Движение заряда в магнитном поле. Сила Лоренца.
4. Действие электрического и магнитного полей на движущийся заряд.
5. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца.
6. Явление самоиндукции. Индуктивность.
7. Магнитные свойства вещества. Намагниченность. Магнитная проницаемость. Напряженность магнитного поля.
8. Емкость, индуктивность и активное сопротивление в цепи переменного тока.
9. 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. Линзы. Построение изображений.
5. Оптическая сила. Формула тонкой линзы.
6. Интерференция света. Когерентность. Способы наблюдения интерференции.
7. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины.
8. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
9. Дифракция света. Зоны Френеля.
10. Графическое сложение амплитуд при дифракции Френеля. Зонные пластинки.
11. Дифракция Фраунгофера от щели.
12. Дифракционная решетка.
13. Дифракция рентгеновских лучей.
14. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.
15. Поляризация при отражении от диэлектриков. Закон Брюстера.
16. Двойное лучепреломление.
17. Вращение плоскости поляризации.
18. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа.
19. Тепловое излучение. Законы Стефана-Больцмана и Вина. Формула Планка.
20. Оптическая пирометрия.
21. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Фотоумножители.
22. Внутренний и вентильный фотоэффекты.

23. Энергия и импульс фотона. Эффект Комптона.
24. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома.
25. Постулаты Бора. Теория атома водорода.
26. Квантовые числа. Принцип Паули.
27. Заполнение электронных оболочек. Таблица Менделеева.
28. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
29. Строение ядра. Открытие протона и нейтрона.
30. 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 «Положения 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 – 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 зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по пятибалльной шкале и рейтинговые оценки в баллах.

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

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

Процедура оценивания знаний и умений состоит из следующих составных элементов:

- 1) учет посещаемости лекционных и лабораторных занятий осуществляется по ведомости, представленной ниже в форме таблицы;
- 2) текущий контроль.

Московский государственный областной университет
Ведомость учета посещения

Направление: 44.03.05 Педагогическое образование

Дисциплина: Общая Физика

Группа № _____

Преподаватель: _____

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

Московский государственный областной университет
Ведомость учета текущей успеваемости

Направление: 44.03.05 Педагогическое образование

Дисциплина: Общая Физика

Группа № _____

Преподаватель: _____

№ п/ п	Фамилия И.О. студента	Сумма баллов, набранных в семестре					Подпись преподавателя.	Общая сумма баллов до 100 баллов	Итоговая оценка		Подпись преподавателя
		Посещение до 10 баллов	Выполнение лабораторных работ до 30 баллов	Тестирование + РГР до 10 баллов	Отметка о зачете до 20 баллов	Отметка об экзамене до 30 баллов			Цифра	Пропись	
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
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

Тестирование:

8-10 баллов, если студент правильно выполнил 71-90% тестов
 5-7 балла, если студент правильно выполнил 51-70% тестов
 2-4 балла, если студент правильно выполнил 31-50% тестов
 0-1 баллов, если студент правильно выполнил 0-30% тестов

Выполнение РГР:

8-10 баллов, если студент правильно выполнил 71-90% РГР
 5-7 балла, если студент правильно выполнил 51-70% РГР
 2-4 балла, если студент правильно выполнил 31-50% РГР
 0-2 баллов, если студент правильно выполнил 0-30% РГР

Выполнение лабораторных работ:

22-30 баллов, если студент выполнил 71-90% от всех лабораторных работ
 15-21 балл, если студент выполнил 51-70% от всех лабораторных работ
 9-14 балла, если студент выполнил 31-50% от всех лабораторных работ
 0-8 баллов, если студент выполнил 0-30% от всех лабораторных работ

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.	25-30
<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.	19-24
<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 вопросов.	10-18
<i>Неудовлетворительный</i>	Полный и точный ответ на один вопрос экзаменационного билета и менее.	до 10

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Савельев И.В. Курс общей физики [Текст] : учеб.пособие для вузов в 3-х т. т.1. механика; молекулярная физика / И. В. Савельев. - СПб. : Лань, 2019. - 432с. - Текст: непосредственный.
 Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 19-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019 —Текст : электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. —

Том 1 : Механика. Молекулярная физика — 2020. — 436 с. — ISBN 978-5-8114-5539-3. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142380> (дата обращения: 21.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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: 21.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Том 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц — 2019. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-4598-1. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123463> (дата обращения: 21.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Трофимова, Т.И. Курс физики: учеб. пособие для инж.-техн. спец. вузов / Т. И. Трофимова. - 23-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2017. - 560с. – Текст: непосредственный.

3. Башлачев Ю.А. Фундаментальные эксперименты физики: курс лекций / Ю. А. Башлачев, Д. Л. Богданов. - М. : ЛЕНАНД, 2012. - 240с. – Текст: непосредственный.

6.2. Дополнительная литература

4. 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.

5. Задачник по физике : учебное пособие / С.Н. Белолипецкий, О.С. Еркович, В.А. Казаковцева, Т.С. Цвечинская ; ред. О.С. Еркович. – Москва : Физматлит, 2010. – 368 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76671> (дата обращения: 22.12.2020). – ISBN 978-5-9221-0175-2. – Текст : электронный.

6. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по общей физике. М., «Наука», 2001.

7. Кошкин, Н.И. Элементарная физика [Текст] : справочник / Кошкин Н.И. - М. : Наука, 1991. - 240с.

8. Матвеев А.Н. Механика и теория относительности. М. Наука 2003.

9. Ильин В.А. История физики: учеб. пособие для вузов / В. А. Ильин. - М. : Академия, 2003. - 272с. – Текст: непосредственный.

10. Ильин, В. А. История и методология физики : учебник для магистратуры / В. А. Ильин, В. В. Кудрявцев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 579 с. — (Магистр). — ISBN 978-5-9916-3063-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/426161> (дата обращения: 22.12.2020).

11. Спасский, Б.И. История физики : учебное пособие / Б.И. Спасский ; ред. Г.С. Гольденберг. – Москва : МГУ, 1963. – Ч. 1. – 332 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447967> (дата обращения: 22.12.2020). – Текст : электронный.

12. Спасский, Б.И. История физики : учебное пособие / Б.И. Спасский ; ред. Г.С. Гольденберг. – Москва : МГУ, 1964. – Ч. 2. – 301 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447966> (дата обращения: 22.12.2020). – Текст : электронный.

13. 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

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Тематика лабораторных работ направлена на закрепление и углубление теоретических знаний, полученных студентами на лекционных занятиях, на экспериментальную проверку теоретических положений, выработку умений и практических навыков работы с оборудованием и измерительными приборами, с практикой планирования и подготовки эксперимента, а также его обработки.

В ходе выполнения лабораторных работ студенты должны:

- научиться читать схемы простых электронных устройств, различать условные графические обозначения общезначимых компонентов;
- ознакомиться с устройством и внешним видом общезначимых компонентов;
- изучить принцип действия основных устройств общей физики;
- приобрести навыки определения характеристик и параметров различных устройств;
- приобрести навыки использования современных измерительных приборов.

Для выполнения работ по «Общей физике» используются лабораторные стенды. Описание лабораторных стендов и методика выполнения экспериментов содержатся в лабораторном практикуме.

Подготовка к лабораторной работе предусматривает изучение теоретического материала. Перед выполнением лабораторной работы необходимо внимательно ознакомиться с описанием лабораторной работы, уяснить, в чем состоят цель и задание. Студент, не выполнивший подготовку к лабораторной работе, к ее выполнению не допускается. Теоретические сведения, приведенные в лабораторном практикуме, содержат минимум учебного материала, необходимый для подготовки и выполнения лабораторной работы.

Правила выполнения лабораторных работ. Во избежание несчастных случаев, а также преждевременного выхода из строя оборудования лаборатории студент должен строго выполнять следующие правила.

1. На вводном занятии студент должен ознакомиться с правилами внутреннего распорядка и техники безопасности, лабораторным стендом и измерительными приборами.
2. После ознакомления с правилами внутреннего распорядка и инструктажа по технике безопасности студент должен расписаться в соответствующем журнале.
3. Во время занятий в лаборатории запрещается громко разговаривать, покидать рабочее место без разрешения преподавателя.
4. Перед выполнением экспериментов необходимо внимательно ознакомиться со схемой и оборудованием.
5. Сборку электрических цепей производят при выключенном напряжении питания в строгом соответствии со схемой, представленной в лабораторном практикуме.
6. Категорически запрещается включать питание оборудования без разрешения преподавателя или дежурного лаборанта.
7. Любые переключения можно производить при отключенном напряжении питания.
8. При обнаружении повреждения оборудования, а также при появлении специфического запаха необходимо немедленно выключить напряжение питания оборудования и позвать преподавателя.
9. После выполнения лабораторной работы необходимо выключить напряжение питания оборудования и привести в порядок рабочее место.

Оформление отчета по лабораторной работе. В отчете необходимо обязательно указать цель работы. Отчет должен содержать материалы по каждому разделу лабораторной работы. Отчет по каждой работе должен содержать выводы.

Методические рекомендации по самостоятельной работе.

Самостоятельная работа по дисциплине «Общая физика» включает самостоятельное изучение отдельных разделов теоретического курса, подготовку к выполнению и защите лабораторных работ, выполнение расчетно-графического задания.

Текст расчетного задания можно оформлять в редакторе Word либо в рукописном виде. В последнем случае все рисунки должны быть выполнены карандашом с помощью чертежных принадлежностей. Все расчеты должны сопровождаться краткими пояснениями и промежуточными преобразованиями. Представление только итоговых результатов недопустимо: в этом случае расчетное задание не засчитывается.

Титульный лист расчетно-графического задания должен содержать:

- наименование дисциплины;
- название расчетного задания;
- номер варианта;
- фамилию, имя, отчество студента;

Расчетное задание должно быть выполнено в срок, определенный графиком изучения дисциплины.

Варианты расчетного задания определяются преподавателем, ведущим занятия. Расчетные задания, выполненные не по своему варианту, не засчитываются.

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 лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской.
- 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:
комплект учебной мебели, персональные компьютеры с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ, лабораторные стенды для изучения цепей переменного электрического тока, лабораторный стенд для изучения трансформатора, лабораторные стенды для изучения полупроводниковых приборов, лабораторный стенд для изучения аналоговых устройств, лабораторные стенды универсальные ОАВТ для изучения цифровых устройств, комплекты электроизмерительных приборов.