

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2020 14:31:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

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

Физико-математический факультет
Кафедра общей физики

УТВЕРЖДЕН на заседании кафедры
Протокол от «21» мая 2020 г., № 10
Зав. кафедрой _____/Барabanова Н.Н./

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине
Физика

Направление подготовки
44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль
Информатика

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 «Информатика» утвержденная приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.02.18 № 121.

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

Год начала подготовки 2020

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

Изучение дисциплины « _____ » позволяет сформировать следующие компетенции:

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

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (из РПД)

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

			- 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.		
--	--	--	---	--	--

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

Тематика лабораторных работ

Механика

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

Молекулярная физика и термодинамика

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

Электричество

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

Примерные задания к текущему контролю (6 семестр).

Вариант 1

1. Сплошной цилиндр соскальзывает без вращения с наклонной плоскости высотой $h = 1$ м, а затем скатывается с той же наклонной плоскости. Определить линейные скорости центра тяжести цилиндра в конце пути для обоих случаев. Трением пренебречь.
2. 12 г газа занимают объем $V_1 = 4 \cdot 10^{-3}$ м³ при температуре $t_1 = 7$ °С. После нагревания газа при постоянном давлении его плотность стала равна $\rho = 6 \cdot 10^{-4}$ г/см³. До какой температуры нагрели газ?
3. Электрон, пройдя в плоском конденсаторе путь от одной пластины до другой, приобрел скорость $V = 10^6$ м/с. Расстояние между пластинами $d = 20$ мм. Определить: а) разность потенциалов между пластинами; б) напряженность электрического поля внутри конденсатора.

Вариант 2

1. Маховик в форме диска массой $m = 200$ кг и радиусом $r = 80$ см свободно вращается с частотой $n = 360$ об/мин. Предоставленный самому себе маховик останавливается под действием сил трения. Вычислить работу A сил трения.
2. Определить суммарную кинетическую энергию всех молекул водорода и их среднюю квадратичную скорость $\langle v_{\text{кв}} \rangle$, если газ занимает объем $V = 4$ л и находится под давлением $p = 1$ МПа. Масса водорода $m = 3$ г.
3. Два тонких бесконечно длинных стержня, расположенных на расстоянии $a = 0,2$ м один от другого, несут одинаковые равномерно распределенные заряды с линейной плотностью $\tau = 5$ мКл/м. Определить напряженность электрического поля E в точке M , одинаково удаленной от стержней на расстояние a .

Вариант 3

1. Релятивистский импульс p частицы равен $0,5m_0c$, где m_0 - масса покоя частицы. Определить скорость частицы в долях от скорости света $\beta = v/c$.
2. Двухатомный газ под давлением 300 кПа и при температуре $t = 27$ °С занимает объем $V = 50$ л. Определить теплоемкость этого газа при постоянном объеме и постоянном давлении.
3. Бесконечно длинный прямой тонкий стержень заряжен однородно с линейной плотностью $\tau = 5$ мКл/м. Используя теорему Остроградского-Гаусса, найти зависимость напряженности электрического поля $E(r)$ от расстояния до стержня r .

Вариант 4

1. Вычислить работу A , совершаемую равномерно возрастающей силой F при перемещении тела массы $m = 1$ кг на расстояние $s = 10$ м, если величина силы F изменяется от нуля в начале пути до 60 Н в конце пути.
2. При изотермическом расширении азота массой 140 г при температуре 300 К совершена работа 12,5 кДж. Найти: 1) во сколько раз изменился объем газа; 2) на сколько изменилась внутренняя энергия газа; 3) теплоту, полученную газом. Начертить диаграмму изопроцесса.
3. Электрон, имеющий скорость $v = 2 \cdot 10^5$ м/с, влетел в однородное электрическое поле ускорителя против силовых линий. Найти, какую скорость приобретет электрон, пройдя разность потенциалов $U = 20$ кВ.

Вариант 5

1. Материальная точка массой $m = 5$ г совершает гармонические колебания, описываемые уравнением $x = A \sin \omega t$, где $A = 10$ см, $\omega = \pi/4$ с⁻¹. Вычислить величину возвращающей силы F и полную энергию материальной точки через 2 секунды после начала колебаний.
2. Одноатомный газ совершает цикл Карно. Нагреватель передал газу теплоту $Q_1 = 50$ кДж, в результате чего совершена работа $A = 10$ кДж. Определить, во сколько раз увеличится давление газа при адиабатическом сжатии.
3. Э.д.с. источника тока $\varepsilon = 110$ В, его внутреннее сопротивление $r = 2$ Ом. К источнику подключен нагревательный элемент, потребляющий мощность $N = 2000$ Вт. Определить силу тока I цепи, напряжение U , под которым находится нагревательный элемент, и его сопротивление R .

Вариант 6

1. Протон, прошедший ускоряющую разность потенциалов $U=600$ В, влетел в однородное магнитное поле с индукцией $B=0,3$ Тл и начал двигаться по окружности. Вычислить радиус окружности.
2. По катушке, индуктивность которой $L=0,03$ мГн течет ток силой $I=0,6$ А. При выключении тока, он изменяется практически до нуля за время $\Delta t=0,00012$ с. Определить среднее значение величины ЭДС самоиндукции, возникающей в контуре.

3. Уравнение изменения со временем разности потенциалов на обкладках конденсатора в колебательном контуре дано в виде $U = 50 \cos 10^4 \pi t$ Ёмкость конденсатора 0,1 мкФ. Найти длину волны, соответствующую этому контуру.

Вариант 7

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

Вариант 8

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

Вариант 9

1. Определить силу Лоренца, действующую на электрон, влетевший под углом $\alpha=30^\circ$ в магнитное поле, индукция которого $B=0,2$ Тл. Скорость электрона $v=4 \cdot 10^6$ м/с.
2. Рамка, площадь которой 16 см², вращается в однородном магнитном поле, делая 2 об/с. Ось вращения лежит в плоскости рамки и перпендикулярна линиям индукции. Напряженность магнитного поля $H=7,96 \cdot 10^4$ А/м. Найти наибольшее значение потока магнитной индукции.
3. Уравнение изменения со временем разности потенциалов на обкладках конденсатора в колебательном контуре дано в виде $U = 50 \cos 10^4 \pi t$ Ёмкость конденсатора 0,1 мкФ. Найти период колебаний.

Вариант 10

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

Примерные задания к текущему контролю (7 семестр).

Вариант 1.

1. Кольцо диаметром $D = 10$ см находится в однородном магнитном поле ($B = 200$ мТл). Определить магнитный поток Φ , пронизывающий кольцо, если его плоскость составляет угол $\beta = 30^\circ$ с направлением линий индукции.
2. Проводник длиной $l = 1$ м движется со скоростью $v = 5$ м/с перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля. Определить магнитную индукцию B , если на концах проводника возникает разность потенциалов $U = 0,02$ В.
3. Колебательный контур состоит из конденсатора и катушки индуктивности. Вычислить энергию контура, если максимальная сила тока в катушке 1,2 А. Максимальная разность

потенциалов на обкладках конденсатора составляет 1200 В, частота колебаний контура $1 \cdot 10^5 \text{ с}^{-1}$. Потерями энергии пренебречь.

Вариант 2.

1. На кристаллическую пластинку кварца, вырезанную параллельно оптической оси, нормально падает свет с длиной волны $\lambda = 600 \text{ нм}$. Показатели преломления обыкновенного n_o и необыкновенного n_e лучей равны $n_o = 1,544$, $n_e = 1,553$. Какова должна быть толщина d пластинки, чтобы произошел сдвиг фаз $\Delta\varphi$ этих лучей на $\pi/2$?
2. На непрозрачный экран с отверстием диаметра $d = 1,8 \text{ мм}$ нормально падает плоская световая волна длиной $\lambda = 0,5 \text{ мкм}$. Точка наблюдения расположена на осевой линии и удалена от экрана на расстояние $l = 0,4 \text{ м}$. Определить число зон Френеля, которые укладываются в отверстие, и результат дифракции света на оси. Какие произойдут изменения, если l увеличить до $0,8 \text{ м}$?
3. На диэлектрик с показателем преломления $n = 1,54$ падает естественный свет. Найти угол падения лучей, при котором отраженный свет полностью поляризован.

Вариант 3.

1. В электропечи мощностью $P = 20 \text{ кВт}$ доля тепловых потерь через стенки составляет $\eta = 0,3$. Внутренняя поверхность печи (площадь $S = 1,0 \text{ м}^2$) выложена огнеупором, поглощательная способность которого равна $A_T = 0,35$. Определить, на какую длину волны при номинальном режиме работы приходится максимум энергии излучения, и найти максимальную спектральную плотность излучательности $(R_{\lambda, T})_{\max}$, рассчитанную на интервал длин волн $\Delta\lambda = 1 \text{ нм}$ вблизи λ_{\max} .
2. На фотоэлемент с катодом из лития падает свет с длиной волны $\lambda = 200 \text{ нм}$. Найти наименьшее значение задерживающей разности потенциалов U_{\min} , которую нужно приложить к фотоэлементу, чтобы прекратить фототок. Работа выхода электронов $A = 2,3 \text{ эВ}$.
3. Определить радиус первой боровской орбиты r_1 в атоме водорода и скорость движения электрона v_1 на этой орбите. Электрон считать нерелятивистским.

Вариант 4.

1. Какую энергию необходимо дополнительно сообщить электрону, чтобы его дебройлевская длина волны уменьшилась от $0,1 \text{ нм}$ до $0,05 \text{ нм}$?
2. Определить неточность Δx в определении координаты электрона, движущегося в атоме водорода со скоростью $v = 1,5 \cdot 10^6 \text{ м/с}$, если допустимая неточность Δv в определении его скорости составляет 10 % ее величины. Диаметр атома водорода принять равным удвоенному значению боровского радиуса a_0 . Применимо ли понятие траектории в данном случае?
3. Частица в бесконечно глубоком одномерном прямоугольном потенциальном ящике шириной l находится в возбужденном состоянии. Определить, в каких точках интервала ($0 < x < l$) плотность вероятности нахождения частицы максимальна и минимальна.

Вариант 5.

1. Магнитный момент соленоида, витки которого плотно прилегают друг к другу, равен $p_m = 2 \text{ А} \cdot \text{м}^2$. Длина соленоида равна $l = 0,4 \text{ м}$. Найти магнитный поток Φ сквозь сечение соленоида.
2. Квадратная рамка сечением $S = 60 \text{ см}^2$ помещена в однородное магнитное поле с индукцией $B = 0,6 \text{ Тл}$. Найти ЭДС индукции ε_i в рамке, возникающую при уменьшении магнитного поля в 2 раза в течение 1 мс.
3. Вычислить энергию колебательного контура, если максимальная сила тока в катушке индуктивности 1,2 А, а максимальная разность потенциалов на обкладках конденсатора 1200 В. Период колебаний контура $1 \cdot 10^{-6} \text{ с}$.

Вариант 6.

1. На узкую щель шириной 0,05 мм падает нормально параллельный пучок монохроматического света с длиной волны $\lambda = 0,6$ мкм. Найти ширину центрального дифракционного максимума на экране, расположенном в 0,5 м от щели.
2. Пучок естественного света распространяется в воде ($n_1 = 1,3$) и отражается от поверхности стеклянной пластины ($n_2 = 1,54$), лежащей на дне. Найти углы падения и преломления света, если отраженный свет полностью поляризован. Какая доля падающего излучения отражается?
3. Энергетическая светимость (излучательность) абсолютно черного тела $R_e = 3,0 \cdot 10^5$ Вт/м². На какую длину волны λ_{max} приходится максимум спектральной плотности излучательности этого тела?

Вариант 7.

1. Фотон с энергией $\varepsilon = 10$ эВ падает на серебряную пластину и вызывает фотоэффект. Определить импульс p , полученный пластиной, если принять, что направления движения фотона и фотоэлектрона лежат на одной прямой, перпендикулярной поверхности пластины. Работа выхода электронов $A = 4,7$ эВ.
2. Потенциал ионизации атома водорода $\varphi_i = 13,6$ В. Исходя из этого значения, найти значение постоянной Ридберга.
3. В опыте Юнга расстояние d между двумя щелями, являющимися источниками желтого света ($\lambda = 600$ нм), равно 0,1 мм. Определить расстояние Δx между соседними светлыми интерференционными полосами, если источники удалены от экрана на 1 м. Каким будет Δx , если источники и экран поместить в среду с показателем преломления $n = 1,3$?

Вариант 8.

1. При каких значениях кинетической энергии электрона ошибка в определении дебройлевской длины волны λ_b по нерелятивистской формуле не превышает 10%?
2. Оценить с помощью соотношения неопределенностей минимальную кинетическую энергию электрона, движущегося внутри сферической области диаметром $d = 0,1$ нм. Оценку произвести в предположении, что неопределенность Δr радиуса сферы r и неопределенность Δp импульса p электрона на такой орбите связаны соотношениями: $\Delta r \sim r$ и $\Delta p \sim p$.
3. Частица находится в основном состоянии в прямоугольной бесконечно глубокой потенциальной яме шириной l . Найти вероятность нахождения этой частицы в области $l/3 < x < 2l/3$.

Темы докладов

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

Вопросы к экзамену (механика, термодинамика и молекулярная физика) (6 семестр)

Механика

1. Материальная точка и ее кинематические характеристики. Векторы положения, перемещения, скорости и ускорения. Пройденный путь.
2. Движение точки с постоянным ускорением.
3. Движение точки по окружности. Угловое перемещение, скорость и ускорение точки.
4. Движение точки по окружности с постоянным угловым ускорением.
5. Сила и масса. Законы динамики Ньютона.
6. Импульс материальной точки, импульс силы. Уравнение изменения импульса, закон сохранения импульса.
7. Импульс системы материальных точек. Уравнение изменения импульса, закон сохранения импульса.
8. Центр масс системы и его свойства. Движение центра масс под действием внешних сил. Центры масс твердых тел простейших форм.
9. Применение законов сохранения к анализу упругого удара.
10. Применение законов сохранения к анализу неупругого удара.
11. Неконсервативные силы. Трение покоя, скольжения и качения. Значение трения в природе и технике.
12. Работа силы. Кинетическая энергия материальной точки, кинетическая энергия системы.
13. Полная механическая энергия системы. Закон сохранения механической энергии.
14. Потенциальные (консервативные) силы, потенциальная энергия системы.
15. Полная энергия механической системы. Закон сохранения энергии.
16. Поступательное и вращательное движение твердого тела.
17. Движение твёрдого тела относительно неподвижной оси. Момент импульса, момент инерции и кинетическая энергия вращающегося тела.
18. Основное уравнение динамики вращательного движения.
19. Момент инерции. Теорема Штейнера–Гюйгенса.
20. Момент инерции. Моменты инерции тонкого диска и кольца.
21. Момент инерции. Моменты инерции тонкого стержня и прямоугольного параллелепипеда.
22. Закон всемирного тяготения. Свободное падение. Космические скорости.
23. Пружинный, математический, физический маятники. Собственные частоты и периоды колебаний этих маятников.
24. Затухающие колебания, их характеристики.
25. Вынужденные механические колебания. Явление резонанса.
26. Напряжение, абсолютная и относительная деформации. Закон Гука.
27. Давление в покоящейся жидкости, сила давления. Закон Паскаля.
28. Распределение давления с высотой в поле тяжести. Выталкивающая сила. Закон Архимеда. Условие плавания тел.
29. Стационарное течение жидкости. Уравнение Бернулли.
30. Упругие волны. Уравнение плоской бегущей волны и её характеристики.

Термодинамика и молекулярная физика (6 семестр)

1. Изохорный процесс в идеальном газе. Закон Шарля. Изменение внутренней энергии, работа и теплота при этом процессе.
2. Изобарный процесс в идеальном газе. Закон Гей-Люссака. Изменение внутренней энергии, работа и теплота при этом процессе.
3. Изотермический процесс в идеальном газе. Закон Бойля-Мариотта. Изменение внутренней энергии, работа и теплота при этом процессе.

4. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия как функция состояния. Работа, теплота и теплоемкость системы.
5. Теплоемкость системы. Удельная и молярная теплоемкости. Теплоемкости C_p и C_v , идеального газа, уравнение Майера.
6. Второе начало термодинамики для равновесных процессов. Приведенная теплота и равенство Клаузиуса. Энтропия как функция состояния.
7. Второе начало термодинамики, его различные формулировки.
8. Круговые процессы. Цикл Карно, его к.п.д. Теоремы Карно.
9. Адиабатный процесс в идеальном газе. Уравнение Пуассона. Изменение внутренней энергии, работа и теплота при этом процессе.
10. Третье начало термодинамики (теорема Нернста). Недостижимость абсолютного нуля температуры.
11. Связь энтропии с термодинамической вероятностью. Формула Больцмана.
12. Молекулярно-кинетические представления о газах. Давление в газах, основное уравнение молекулярно-кинетической теории (в форме Клаузиуса).
13. Распределения молекул газа по скоростям. Функция распределения Максвелла. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорости молекул.
14. Распределение Больцмана. Барометрическая формула.
15. Средняя кинетическая энергия молекул газа, внутренняя энергия в молекулярно-кинетической теории.
16. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Связь внутренней энергии и теплоемкости с числом степеней свободы частиц.
17. Явления диффузии, теплопроводности и внутреннего трения (вязкости). Опытные законы, описывающие эти явления.
18. Реальные газы. Критическое состояние. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Сравнение изотерм Ван-дер-Ваальса с экспериментом. Правило Максвелла.
19. Уравнение Ван-дер-Ваальса и критическое состояние. Связь постоянных Ван-дер-Ваальса с критическими и молекулярными параметрами.
20. Внутренняя энергия реального газа.
21. Фазовые переходы кристалл-жидкость-пар. Теплоты переходов, уравнения Клапейрона Клаузиуса.
22. Фазы и компоненты. Правило фаз Гиббса. Фазовая диаграмма (диаграмма состояний) кристалл-жидкость-пар. Тройная точка.
23. Влажность воздуха, методы ее измерения. Точка росы.
24. Поверхностный слой жидкости. Поверхностное натяжение, явление смачивания.
25. Давление под искривленной поверхностью. Формула Лапласа. Капиллярные явления.
26. Кристаллические и аморфные твердые тела. Кристаллическая решетка, типы связей частиц, симметрия кристаллов и анизотропия их физических свойств.
27. Тепловые свойства кристаллов, внутренняя энергия и теплоемкость, закон Дюлонга и Пти.
28. Жидкие кристаллы, классификация и особенности физических свойств.

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

Электричество и магнетизм:

1. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона.
2. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции.
3. Работа электрических сил. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Потенциал точечных зарядов и заряженной сферы.
4. Теорема Остроградского-Гаусса и ее применение.
5. Электрическая емкость. Единицы емкости. Емкость уединенной сферы.
6. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Соединения конденсаторов.

7. Проводники в электрическом поле. Эквипотенциальность проводника. Напряженность поля у его поверхности.
8. Электрическое смещение (индукция) электростатического поля. Диэлектрическая проницаемость.
9. Электрическое поле в диэлектриках. Поляризация диэлектриков.
10. Энергия электростатического поля. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.
11. Постоянный электрический ток. Плотность тока. Сила тока. Единица силы тока.
12. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление и проводимость.
13. Соединение сопротивлений.
14. Зависимость сопротивления от температуры. Сопротивление цилиндрического проводника. Дифференциальная форма закона Ома.
15. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи.
16. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
17. Правила Кирхгофа.
18. Электролиз. Законы Фарадея.
19. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости.
20. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Законы Ампера и Био-Савара-Лапласа.
21. Магнитное поле прямого, кругового и соленоидального токов.
22. Движение заряда в магнитном поле. Сила Лоренца.
23. Действие электрического и магнитного полей на движущийся заряд.
24. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца.
25. Явление самоиндукции. Индуктивность.
26. Магнитные свойства вещества. Намагниченность. Магнитная проницаемость. Напряженность магнитного поля.
27. Емкость, индуктивность и активное сопротивление в цепи переменного тока.
28. Работа и мощность переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения.

Оптика, атомная и ядерная физика

1. Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света.
2. Полное внутреннее отражение.
3. Принцип Ферма. Оптический путь. Скорость света.
4. Зеркала. Построение изображений.
5. Линзы. Построение изображений.
6. Оптическая сила. Формула тонкой линзы.
7. Основные фотометрические величины.
8. Интерференция света. Когерентность. Способы наблюдения интерференции.
9. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины.
10. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
11. Дифракция света. Зоны Френеля.
12. Графическое сложение амплитуд при дифракции Френеля. Зонные пластинки.
13. Дифракция Фраунгофера от щели.
14. Дифракционная решетка.
15. Дифракция рентгеновских лучей.
16. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.
17. Поляризация при отражении от диэлектриков. Закон Брюстера.
18. Двойное лучепреломление.
19. Вращение плоскости поляризации.
20. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа.
21. Тепловое излучение. Законы Стефана-Больцмана и Вина. Формула Планка.

22. Оптическая пирометрия.
23. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Фотоумножители.
24. Внутренний и вентильный фотоэффекты.
25. Энергия и импульс фотона. Эффект Комптона.
26. опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома.
27. Постулаты Бора. Теория атома водорода.
28. Квантовые числа. Принцип Паули.
29. Заполнение электронных оболочек. Таблица Менделеева.
30. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
31. Строение ядра. Открытие протона и нейтрона.
32. Ядерные реакции. Энергия связи. Дефект масс.

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

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

Шкала 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 зачёте неудовлетворительной оценки в ведомость выставляется рейтинговая оценка в баллах (<40 баллов), соответствующая фактическим знаниям (ответу) студента.

Общее количество баллов по дисциплине - 100 баллов.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать в течение семестра за посещаемость, выполнение лабораторных, практических и домашних работ, тестирование и реферат и др.д. – 50 баллов.

За посещение лекционных занятий и написание конспектов обучающийся может набрать максимально 10 баллов.

За выполнение домашних контрольных заданий (решение задач) обучающийся может набрать максимально 10 баллов (5 заданий по 2 балла).

За доклад по дисциплине обучающийся может набрать максимально 10 баллов.

За выполнение курсовой работы (презентации) обучающийся может набрать максимально 10 баллов.

За выполнение лабораторных работ обучающийся может набрать максимально 10 баллов.

Максимальная сумма баллов, которые обучающийся может набрать при сдаче зачета, составляет 25 баллов.

Для сдачи зачета по дисциплине необходимо выполнить все требуемые лабораторные работы (получить допуск к зачету у преподавателя, проводившего лабораторные работы). Существенным моментом является посещаемость занятий (в случае пропусков занятий предполагается более подробный опрос по темам пропущенных занятий). На зачет выносятся материал, излагаемый в лекционном курсе и рассматриваемый на практике.

ских и лабораторных занятиях. Для получения зачета надо правильно ответить на несколько поставленных вопросов.

Максимальная сумма баллов, которые обучающийся может набрать при сдаче экзамена, составляет 25 баллов.

Критерии и шкала оценивания домашней работы по решению задач

Критерий	Баллы
Решение логически выстроено и точно изложено, ясен весь ход рассуждения	2,5
Представлено решение задач несколькими способами (если это возможно)	2,5
Ответ на каждый вопрос (задание) заканчивается выводом	2,5
Оформление соответствует образцу. Представлены необходимые таблицы и схемы	2,5

По результатам оценивания обучающийся может получить:

Пороговый уровень – до 5 баллов;

Продвинутый уровень – 8-10 баллов.

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.	37-50
<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.	23-36
<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.	9-22
<i>Неудовлетворительный</i>	Полный и точный ответ на один вопрос экзаменационного билета и менее.	0-8

Критерии и шкала оценивания реферата (доклада)

Критерий	Баллы
Обзор источников информации	2,5
Логика изложения материала	2,5
Убедительность сформулированных выводов	2,5
Качество оформления	2,5

По результатам оценивания обучающийся может получить:

Пороговый уровень – до 5 баллов;

Продвинутый уровень – 7-10 баллов.

Критерии оценивания презентаций (баллы)

Параметры оценивания презентации	баллы
Связь темы презентации с программой и учебным планом	1
Содержание презентации.	1
Заключение презентации	1
Подача материала проекта – презентации	1
Графическая информация (иллюстрации, графики, таблицы, диаграммы и т.д.)	2
Наличие импортированных объектов из существующих цифровых образовательных ресурсов и приложений Microsoft Office	1
Графический дизайн	1
Техническая часть	1
Эффективность применения презентации в учебном процессе	1
Итоговое количество баллов:	10

Критерии и шкала оценивания работы студентов на лабораторных занятиях

Шкала	Показатели степени обученности
2,5 балла	Присутствовал на занятии, представил конспект теоретической части лабораторной работы, подготовил таблицы для экспериментальной части. Сформулировал цель работы, обосновал порядок ее выполнения. Демонстрирует знание законов, формулировок, математических и иных формул и т.п.,
2,5 балла	Отвечает на большинство вопросов по содержанию теории, демонстрируя осознанность усвоенных теоретических знаний, проявляя способность к самостоятельным выводам и т.п.
2,5 балла	Выполняет самостоятельно почти все лабораторные задания в экспериментальной части лабораторных работ, иногда допуская незначительные ошибки, которые сам и исправляет. Качественно выполняет обработку полученных экспериментальных результатов, рассчитывает погрешности измерений, делает выводы.
2,5 балла	Четко и логично излагает ответы на контрольные вопросы, свободно владеет понятиями и терминологией, хорошо видит связь теории с практикой, умеет применить ее в простейших случаях.

По результатам оценивания обучающийся может получить:

Пороговый уровень – до 5 баллов;

Продвинутый уровень – 8-10 баллов.

Критерии оценивания посещаемости (баллы)

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