

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:

00D05D015A41D43C257354CF2FDDDD93F88

Владелец: РОСБИОТЕХ

Действителен: с 11.11.2024 по 04.02.2026

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«ФИЗИКА»

Уровень образования:	Специалитет
Специальность	06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
Специализация	Молекулярная и клеточная инженерия
Форма обучения	Очная
Срок освоения образовательной программы в соответствии с ФГОС (очная форма)	5 лет
Год начала подготовки	2024 г.
шифр и наименование дисциплины	Б1.О.22 Физика
семестры реализации дисциплины	3 семестр
форма контроля	Экзамен

г. Москва 2025 г.

1. Область применения.

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью программы дисциплины при реализации основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования (ВО) по специальности:

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Специализация: Молекулярная и клеточная инженерия

Оценочные фонды разрабатываются для проведения оценки степени соответствия фактических результатов обучения при изучении дисциплины запланированным результатам обучения, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, а также сформированности компетенций, установленных программой специалитета.

Таблица 1
Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Знать	Уметь	Владеть (иметь практические опыт)
ОПК-2 Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей);	ОПК-2.1 Владеет специализированными знаниями фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей) ОПК-2.2 Применяет специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	специализированные знания фундаментальных разделов математики и физики для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин(модулей)	Применять специализированные знания фундаментальных разделов математики и физики для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин(модулей)	Владения физикохимическими методами исследования макромолекул и математических методов, обработкой результатов биологических исследований
ОПК-3 Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований;	ОПК-3.1 Владеет физико-химическими методами исследования макромолекул и математических методов, обработкой результатов биологических исследований			

2. Цели и задачи фонда оценочных средств.

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта ФГОС ВО по ОПОП.

ФОС предназначен для решения задач контроля достижения целей реализации ОПОП ВО и обеспечения соответствия результатов обучения области, сфере, объектам профессиональной деятельности, области знаний и типам задач профессиональной деятельности.

3. Перечень оценочных средств, используемых для оценивания сформированности компетенций, критерии и шкалы оценивания в рамках изучения дисциплины.

3.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (с ключом ответов).

3 семестр изучения в соответствии с УП	
форма промежуточной аттестации – экзамен	
Код и наименование проверяемой компетенции:	ОПК-2 Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)

Задания для текущего контроля успеваемости с ключами ответов
Тестовые задания

Но- мер за- да- ния	Содержание вопроса	Правильный ответ
1. Задание закрытого типа на установление соответствия		
1.	Установите соответствие между физической величиной и её определением: Величина 1) Путь 2) Перемещение 3) Скорость 4) Ускорение Определение А) Вектор, соединяющий начальное и конечное положение тела В) Длина траектории движения тела С) Изменение координаты за единицу времени D) Изменение скорости за единицу времени	1 – В, 2 – А, 3 – С, 4 – D
2.	Установите соответствие между понятием и его описанием: Понятие 1) Тело отсчёта 2) Система отсчёта 3) Траектория 4) Относительность движения Описание А) Совокупность координатной системы и часов В) Объект, относительно которого рассматривается движение С) Линия, по которой движется тело D) Зависимость характера движения от выбора системы отсчёта	1 – В, 2 – А, 3 – С, 4 – D

2. Задание закрытого типа на установление последовательности		
3.	Расположите в правильном порядке единицы измерения температуры от самой маленькой до самой большой: 1. Кельвин (К) 2. Градус Цельсия (°C) 3. Градус Фаренгейта (°F)	$3 \rightarrow 2 \rightarrow 1$
4.	Расположите системы отсчета по степени их сложности (от простой к сложной): 1. Инерциальная система (покоящаяся). 2. Инерциальная система (равномерно движущаяся). 3. Неинерциальная система (вращающаяся). 4. Неинерциальная система (ускоренно движущаяся).	$1 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 3$
3. Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача		
5.	Тело начинает двигаться из состояния покоя с ускорением 3 м/с^2 . Какой путь оно пройдет за первые 4 секунды? (формула $s = \frac{at^2}{2}$)	Формула пути при равноускоренном движении без начальной скорости: $s = \frac{at^2}{2} = \frac{3 \cdot 4^2}{2} = 24 \text{ м}$
6.	В воздухе при 20°C содержится 8.6 г/м^3 водяного пара. Какова относительная влажность, если плотность насыщенного пара при этой температуре 17.3 г/м^3 ? ($\varphi = \frac{\rho}{\rho_0} \cdot 100\%$)	Решение: Формула относительной влажности: $\varphi = \frac{\rho}{\rho_0} \cdot 100\%$ $\varphi = \frac{8.6}{17.3} \cdot 100\% \approx 50\%$
4. Задания открытого типа с кратким ответом/ вставить термин, словосочетание....., дополнить предложенное		
7.	_____ — это вектор, соединяющий начальное положение тела с его конечным положением.	Ответ: Перемещение
8.	Скорость характеризует _____ изменения координаты тела со временем.	Ответ: быстроту (или скорость изменения)
5. Задания комбинированного типа с выбором одного/нескольких правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора		
9.	Что характеризует механическое движение? Выберите один или несколько правильных ответов: 1. Изменение положения тела относительно других тел с течением времени 2. Изменение температуры тела 3. Изменение скорости тела 4. Вращение тела вокруг своей оси	Правильный ответ: 1, 3, 4 Объяснение: 1. Верно, так как механическое движение — это изменение положения тела в пространстве относительно других тел. 2. Неверно, изменение температуры не относится к механике 3. Верно, вращение — это вид механического движения. 4. Верно, так как изменение скорости (ускорение) — это характеристика движения.

10.	Какие величины являются векторными в кинематике? Выберите один или несколько правильных ответов: 1. Путь 2. Перемещение 3. Скорость 4. Время	Правильный ответ: 2, 3 Объяснение: 2. Перемещение — вектор, так как имеет направление. 3 Скорость — векторная величина. 1. Путь — скаляр (длина траектории). 4. Время — скаляр.
11.	В каких случаях тело можно считать материальной точкой? Выберите один или несколько правильных ответов: 1. При расчете траектории полёта самолёта 2. При изучении вращения Земли вокруг Солнца 3. При анализе движения поршня в двигателе 4. При измерении длины поезда	Правильный ответ: 1, 2 Объяснение: 1, 2 Тело можно считать материальной точкой, если его размеры малы по сравнению с расстоянием (самолёт в небе, Земля на орбите). 3, 4 Здесь важны размеры тела (поршень движется в цилиндре, поезд имеет длину).
12.	Какое движение является равномерным прямолинейным? Выберите один правильный ответ: 1 Движение поезда, замедляющегося перед станцией 2 Движение лифта вверх с постоянной скоростью 3 Движение мяча, брошенного под углом к горизонту 4 Вращение колеса автомобиля	Правильный ответ: 2 Объяснение: Лифт движется с постоянной скоростью по прямой — это равномерное прямолинейное движение. 1 Замедление — неравномерное движение. 3 Движение под углом — криволинейное. 4 Вращение — не прямолинейное движение.
13.	Какие утверждения о влажности верны? 1. Абсолютная влажность — это масса водяного пара в единице объёма. 2. Относительная влажность измеряется в граммах на кубический метр. 3. Если $\phi = 100\%$ $\phi = 100\%$, то пар становится насыщенным. 4. Точка росы — это температура, при которой пар становится насыщенным.	Правильные ответы: 1, 3, 4 Объяснение: 1) Верно, это определение абсолютной влажности. 2) Неверно, относительная влажность — безразмерная величина (%). 3) Верно, при 100% влажности пар насыщен. 4) Верно, это и есть определение точки росы.
14.	Для цикла Карно верны утверждения: 1. КПД зависит только от температур нагревателя и холодильника. 2. Цикл состоит из двух изотерм и двух адиабат. 3. КПД может быть равен 100%, если $T_{\text{хол}} = 0 \text{ К}$. 4. В реальных двигателях КПД всегда ниже, чем у цикла Карно.	Правильные ответы: 1, 2, 4 Объяснение: $\eta = 1 - \frac{T_{\text{хол}}}{T_{\text{нагр}}}$ 1. Верно, 2. Верно, это определение цикла Карно. 3. Неверно $T_{\text{хол}} = 0 \text{ К}$ недостижимо.

		4. Верно, цикл Карно — идеализированный случай.
15.	Какие процессы относятся к явлениям переноса? 1. Диффузия. 2. Конвекция. 3. Теплопроводность. 4. Испарение.	Правильные ответы: 1, 3 Объяснение: 1) Верно, диффузия — перенос массы. 2) Неверно, конвекция — макроскопическое движение, а не молекулярный перенос. 3) Верно, теплопроводность — перенос энергии. 4) Неверно, испарение — фазовый переход, а не перенос.

Задания для промежуточной аттестации с ключами ответов

Тестовые задания

Но- мер зада- ния	Содержание вопроса	Правильный ответ
1. Задание закрытого типа на установление соответствия		
1	Установите соответствие между уравнением и описанием движения: Уравнение 1) $x = x_0 + vt$ 2) $v = v_0 + at$ 3) $S = \frac{at^2}{2}$ 4) $v^2 = v_0^2 + 2aS$ Описание движения A) Равноускоренное движение B) Равномерное движение C) Путь при равноускоренном движении из состояния покоя D) Связь скорости, ускорения и пути	1 – B, 2 – A, 3 – C, 4 – D
2	Установите соответствие между уравнением и его описанием: Уравнение 1) $P = \frac{2}{3}n\langle E_k \rangle$ 2) $PV = \nu R T$ 3) $\langle E_k \rangle = \frac{3}{2}kT$ 4) $v_{\text{кв}} = \sqrt{\frac{3RT}{\mu}}$ Описание A) Основное уравнение МКТ идеального газа B) Уравнение состояния идеального газа C) Средняя кинетическая энергия молекулы D) Средняя квадратичная скорость молекул	1 – A, 2 – B, 3 – C, 4 – D
2. Задание закрытого типа на установление последовательности		

3	Расположите в порядке увеличения давления: 1. Атмосферное давление (1 атм) 2. Давление в шине велосипеда (~3 атм) 3. Давление на дне Марианской впадины (~1000 атм)	Ответ: 1 → 2 → 3
4	Расположите процессы в порядке передачи тепла: 1. Конвекция (перемещение слоёв жидкости/газа) 2. Теплопроводность (передача тепла через вещество) 3. Излучение (передача тепла через электромагнитные волны)	Ответ: 2 → 1 → 3 (Теплопроводность — в твёрдых телах, конвекция — в жидкостях/газах, излучение — даже в вакууме)
3. Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача		
5	Тело падает с высоты 45м без начальной скорости. Сколько времени займёт падение? (Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. $h = \frac{gt^2}{2}$)	Уравнение свободного падения: $h = \frac{gt^2}{2}$ Выражаем время: $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 45}{10}} = 3 \text{ с}$
6	Два автомобиля движутся навстречу друг другу со скоростями 60 км/ч и 40 км/ч. Чему равна скорость сближения?	Решение: При движении навстречу скорости складываются: $v_{\text{сбл}} = v_1 + v_2 = 60 + 40 = 100 \text{ км/ч}$
4. Задания открытого типа с кратким ответом/ вставить термин, словосочетание....., дополнить предложенное		
7	Процесс перехода вещества из газообразного состояния в жидкое называется _____.	Ответ: конденсация
8	Механическое движение — это изменение _____ тела с течением времени.	Ответ: положения
5. Задания комбинированного типа с выбором одного/нескольких правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора		
9	Что определяет система отсчёта? Выберите один или несколько правильных ответов: 1. Тело отсчёта 2. Масштаб времени 3. Силу тяжести 4. Направление координатных осей	Правильный ответ: 1, 2, 4 Объяснение: 1, 2, 4 Система отсчёта включает тело отсчёта, систему координат и часы (масштаб времени). 3. Сила тяжести не входит в определение системы отсчёта.
10	Какие утверждения верны для равноускоренного движения?	Правильный ответ: 1, 2 Объяснение:

	Выберите один или несколько правильных ответов: 1 Скорость изменяется линейно со временем 2 Ускорение постоянно 3 Траектория всегда прямая 4 Путь равен перемещению	1, 2 При равноускоренном движении $v = v_0 + at$, ускорение $a = \text{const.}$ 3 Не всегда (например, движение под углом к горизонту — парабола). 4 Путь и перемещение совпадают только при прямолинейном движении без возврата.
11	Если тело движется по окружности с постоянной по модулю скоростью, то: Выберите один или несколько правильных ответов: 1 Ускорение направлено к центру 2 Движение равномерное 3 Скорость постоянна по направлению 4 Это пример криволинейного движения	Правильный ответ: 1, 2, 4 Объяснение: 1 Центростремительное ускорение направлено к центру. 2 Скорость по модулю не меняется — движение равномерное. 4 Траектория — окружность (криволинейное движение). 3 Неверно, скорость меняет направление.
12	Какие из следующих утверждений верны согласно МКТ? 1. Молекулы газа движутся хаотически. 2. Давление газа обусловлено ударами молекул о стенки сосуда. 3. Температура газа зависит только от его массы. 4. В идеальном газе потенциальная энергия взаимодействия молекул пренебрежимо мала.	Правильные ответы: 1, 2, 4 Объяснение: 1) Верно, движение молекул хаотическое. 2) Верно, давление создаётся ударами молекул. 3) Неверно, температура зависит от средней кинетической энергии, а не массы. 4) Верно, в идеальном газе взаимодействием молекул пренебрегают.
13	Какое уравнение правильно описывает состояние идеального газа? 1. $PV = \frac{m}{M}RT$ 2. $P = nkT$ 3. $PV = \text{const}$ 4. $\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$	Правильные ответы: 1, 2, 3, 4 Объяснение: 1) Уравнение Менделеева-Клапейрона (универсальное). 2) Формула связи давления с концентрацией и температурой. 3) Верно для изотермы (закон Бойля-Мариотта). 4) Уравнение Клапейрона (для любого процесса).
14	При изохорном процессе ($V = \text{const}$) для идеального газа: 1. Давление прямо пропорционально температуре. 2. Работа газа равна нулю. 3. Внутренняя энергия не изменяется.	Правильные ответы: 1, 2, 4 Объяснение: 1) Верно (закон Шарля: $\frac{P}{T} = \text{const.}$).

	4. Теплота идёт только на изменение внутренней энергии.	2) Верно, работа $A = P\Delta V = 0$, так как объём не меняется. 3) Неверно, внутренняя энергия зависит от температуры. 4) Верно, $Q = \Delta U$, так как $A = 0$.
15	Какие утверждения верны для первого начала термодинамики ($Q = \Delta U + A$) 1. Если система получает тепло ($Q > 0$), её внутренняя энергия обязательно увеличивается. 2. Газ, расширяясь без теплообмена ($Q = 0$), совершает работу за счёт уменьшения внутренней энергии. 3. В изотермическом процессе ($\Delta U = 0$) всё подведённое тепло идёт на работу. 4. В адиабатном процессе $Q = 0$.	Правильные ответы: 2, 3, 4 Объяснение: (1) Неверно, тепло может идти и на работу (2) Верно, это адиабатное расширение ($A = -\Delta U$) (3) Верно, так как $\Delta U = 0$ то $Q = A$. (4) Верно, адиабатный процесс — без теплообмена.

3 семестр изучения в соответствии с УП	
форма промежуточной аттестации – экзамен	
Код и наименование проверяемой компетенции:	ОПК-3 Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований;

Задания для текущего контроля успеваемости с ключами ответов

Тестовые задания

Но- мер за- да- ния	Содержание вопроса	Правильный ответ
1. Задание закрытого типа на установление соответствия		
1.	Установите соответствие между физической величиной и её единицей измерения в СИ: Величина 1) Сила тока 2) Напряжение 3) Сопротивление 4) Электрический заряд	1 – С, 2 – А, 3 – В, 4 – D

	Единица измерения A) Вольт (В) B) Ом (Ом) C) Ампер (А) D) Кулон (Кл)	
2.	Установите соответствие между типом соединения и его свойством: Тип соединения 1) Последовательное 2) Параллельное 3) Смешанное 4) Короткое замыкание Свойство A) Напряжение одинаково на всех элементах B) Сила тока одинакова во всех элементах C) Комбинация последовательного и параллельного D) Резкое возрастание тока при нулевом сопротивлении	1 – B, 2 – A, 3 – C, 4 – D
2. Задание закрытого типа на установление последовательности		
3.	Расположите виды радиоактивного излучения в порядке увеличения проникающей способности: 1.Альфа-излучение (α) 2.Бета-излучение (β) 3.Гамма-излучение (γ)	Ответ: 1 → 2 → 3
4.	Расположите этапы разложения белого света в призме: 1.Белый свет падает на призму 2.Лучи преломляются на гранях призмы 3.Свет разлагается на спектр 4.Наблюдается радужная полоса	Ответ: 1 → 2 → 3 → 4
3. Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача		
5.	Длина волны света в вакууме 600 нм. Какова его частота? (Скорость света $c = 3 \cdot 10^8$ м/с, формула $c = \lambda \nu$)	Связь длины волны λ и частоты ν: $c = \lambda \nu$ $\nu = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8}{600 \cdot 10^{-9}}$ $= 5 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$
6.	Протон влетает в однородное магнитное поле ($B=0.1$ Тл) перпендикулярно линиям индукции со скоростью 105 м/с. Определите радиус траектории протона по формуле $r = \frac{mv}{qB}$, если масса протона $m = 1.67 \cdot 10^{-27}$ кг, заряд $q = 1.6 \cdot 10^{-19}$ Кл.	Решение: Радиус окружности: $r = \frac{mv}{qB}$ $m = 1.67 \cdot 10^{-27} \text{ кг}, q = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл.}$

		$r = \frac{1.67 \cdot 10^{-27} \cdot 10^5}{1.6 \cdot 10^{-19} \cdot 0.1} \approx 0.01 \text{ м} = 1 \text{ см}$
4. Задания открытого типа с кратким ответом/ вставить термин, словосочетание....., дополнить предложенное		
7.	Согласно модели Резерфорда, атом состоит из положительно заряженного _____ и вращающихся вокруг него электронов.	Ответ: ядра
8.	Напряженность электрического поля — это _____, действующая на единичный положительный заряд.	Ответ: сила
5. Задания комбинированного типа с выбором одного/нескольких правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора		
9.	Какие из перечисленных явлений объясняются волновой природой света? Варианты: 1. Дифракция 2. Отражение 3. Интерференция 4. Дисперсия	Правильные ответы: 1, 3 Объяснение: Дифракция (1) и интерференция (3) — явления, характерные для волн. Отражение (2) и дисперсия (4) могут наблюдаться и в рамках геометрической оптики.
10.	Какие из утверждений верны для собирающей линзы? Варианты: 1. Фокусное расстояние положительное 2. Может давать мнимые изображения 3. Всегда даёт перевёрнутые изображения 4. Рассеивает световые лучи	Правильные ответы: 1, 2 Объяснение: У собирающей линзы фокусное расстояние положительно (1). Она может давать мнимые изображения, если предмет находится между линзой и фокусом (2). Не всегда даёт перевёрнутые изображения (3 — неверно). Рассеивает лучи только рассеивающая линза (4 — неверно).
11.	В каком направлении будет направлен вектор магнитной индукции В В, если ток течёт вверх? 1. По часовой стрелке вокруг проводника. 2. Против часовой стрелки вокруг проводника. 3. Вдоль направления тока. 4. Перпендикулярно току, влево.	Правильный ответ: 2 Объяснение: По правилу буравчика (правой руки), если ток вверх, то магнитные линии направлены против часовой стрелки.
12.	При каких условиях возникает ЭДС индукции в контуре? 1. Контур движется в однородном магнитном поле. 2. Магнитный поток через контур изменяется со временем. 3. Контур находится в постоянном магнитном поле.	Правильные ответы: 2, 4 Объяснение: $2 - \text{верно, } \mathcal{E} = -\frac{d\Phi}{dt}.$ $4 - \text{верно, вращение меняет поток.}$ $1, 3 - \text{неверно, если поток не меняется, ЭДС нет.}$

	4.Контур вращается в магнитном поле.	
13.	В каком случае возникает магнитное поле? Варианты: 1. Вокруг неподвижного заряда 2. Вокруг движущегося заряда 3. Вокруг проводника с током 4 Вокруг любого металлического предмета	Правильные ответы: 2, 3 Объяснение: Магнитное поле возникает вокруг движущихся зарядов (2) и проводников с током (3). Неподвижные заряды создают только электростатическое поле (1 — неверно). Просто металл без тока не создаёт магнитного поля (4 — неверно).
14.	Как направлен вектор магнитной индукции вектор В вокруг полого проводника с током? Варианты: 1. Параллельно току 2. По касательной к окружности вокруг проводника 3 Перпендикулярно току и радиус-вектору 4 Вдоль силовых линий, закрученных по правилу буравчика	Правильные ответы: 2, 4 Объяснение: Вектор В направлен по касательной к силовым линиям (2), которые образуют концентрические окружности вокруг проводника. Направление определяется правилом буравчика (4). Параллельно току поле не направлено (1 — неверно).
15.	Какое утверждение верно для изотопов? Варианты: 1 Имеют одинаковое число протонов 2 Имеют одинаковое число нейтронов 3 Относятся к одному химическому элементу 4 Имеют разную атомную массу	Правильные ответы: 1, 2, 4 Объяснение: Изотопы — разновидности одного элемента с одинаковым числом протонов, но разным числом нейтронов, поэтому их массы разные

Задания для промежуточной аттестации с ключами ответов

Тестовые задания

Но- мер за- да- ния	Содержание вопроса	Правильный ответ
1. Задание закрытого типа на установление соответствия		
1	Установите соответствие между термином и его определением: Термин 1) Луч света 2) Отражение 3) Преломление 4) Дисперсия Определение А) Линия, вдоль которой распространяется свет В) Возвращение света при падении на поверхность С) Изменение направления света при переходе в другую среду Д) Разложение света на спектр (например, в призме)	1 – А, 2 – В, 3 – С, 4 – Д

2	Установите соответствие между явлением и его описанием: Явление 1) Интерференция 2) Дифракция 3) Поляризация 4) Дисперсия Описание А) Чередование светлых и темных полос при наложении когерентных волн В) Отклонение волн от прямолинейного распространения С) Выделение света с одним направлением колебаний Д) Зависимость показателя преломления от длины волны	1 – А, 2 – В, 3 – С, 4 – Д
2. Задание закрытого типа на установление последовательности		
3	Установите правильную хронологическую последовательность моделей атома: 1. Модель Томсона ("пудинг с изюмом") 2. Планетарная модель Резерфорда 3. Квантовая модель Бора 4. Современная квантовая модель (орбитальная)	Ответ: 1 → 2 → 3 → 4
4	Расположите шаги в правильном порядке: 1. Направление вращения ручки буравчика совпадает с направлением тока. 2. Поступательное движение буравчика показывает направление линий магнитного поля. 3. Определить направление тока в проводнике.	Ответ: 3 → 1 → 2
5	Расположите зоны Френеля в порядке удаления от центра: 1. Центральный максимум 2. Первая темная полоса 3. Первый побочный максимум 4. Вторая темная полоса	Ответ: 1 → 2 → 3 → 4
3. Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача		
6	Луч света падает на плоское зеркало под углом 30° к нормали. Чему равен угол отражения?	Решение: Согласно закону отражения, угол падения равен углу отражения. Угол падения $\theta_1 = 30^\circ$. Угол отражения $\theta_2 = \theta_1 = 30^\circ$.

7	Напряжение на резисторе $U = 12 \text{ В}$ а сила тока через него $I = 0,5 \text{ А}$. Найдите сопротивление резистора $R = \frac{U}{I}$.	Решение: По закону Ома: $R = \frac{U}{I}$ $R = \frac{12}{0,5} = 24 \text{ Ом}$
4. Задания открытого типа с кратким ответом/ вставить термин, словосочетание....., дополнить предложенное		
8	Явление вырывания электронов из вещества под действием света называется _____.	Ответ: фотоэффект
9	"Сила, действующая на движущийся заряд в магнитном поле, называется силой _____."	Ответ: Лоренца
5. Задания комбинированного типа с выбором одного/нескольких правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора		
10	В каких случаях наблюдается полное внутреннее отражение? Варианты: А) Свет переходит из воздуха в воду Б) Угол падения больше предельного В) Свет переходит из воды в воздух Г) Скорость света в первой среде меньше, чем во второй	Правильные ответы: В, Г Объяснение: Полное внутреннее отражение возникает, когда свет идет из более плотной среды в менее плотную © и угол падения превышает предельный (В). При переходе из воздуха в воду (А) такого не происходит. Скорость света в первой среде должна быть меньше, чем во второй (Г — верно, но это условие уже учтено в В).
11	Какие из перечисленных величин изменяются при переходе света из воздуха в стекло? Варианты: А) Частота Б) Длина волны В) Скорость Г) Энергия	Правильные ответы: В, Г Объяснение: При переходе в другую среду скорость света © и длина волны (В) уменьшаются. Частота (А) и энергия (Г) остаются неизменными.
12	Какие из следующих утверждений верны для силы взаимодействия двух точечных зарядов? Сила прямо пропорциональна произведению зарядов. Сила обратно пропорциональна расстоянию между зарядами.	Правильные ответы: 1, 3 Объяснение: Объяснение: 1 – верно $F = k \frac{ q_1 q_2 }{r^2}$. 2 – неверно, сила обратно пропорциональна квадрату расстояния. 3 – верно, сила Кулона центральная. 4 – неверно, в среде сила уменьшается в ϵ раз.

	Сила направлена вдоль линии, соединяющей заряды. В вакууме сила слабее, чем в среде с диэлектрической проницаемостью $\epsilon > 1$.	
13	Какие величины влияют на силу тока в проводнике согласно закону Ома? 1. Напряжение на концах проводника. 2. Удельное сопротивление материала. 3. Длина проводника. 4. Площадь поперечного сечения проводника.	Правильные ответы: 1, 2, 3, 4 Объяснение: $1 - \text{верно, } I = \frac{U}{R}.$ $R = \rho \frac{l}{S},$ 2, 3, 4 – верно, сопротивление значит, все влияют на ток.
14	Какие факторы влияют на модуль магнитной индукции В внутри соленоида? Варианты: А) Сила тока в витках В) Длина соленоида С) Количество витков на единицу длины Д) Материал сердечника	Правильные ответы: А, С, Д Объяснение: Индукция соленоида вычисляется по формуле $B = \mu_0 \mu n I,$
15	Как изменится сила Ампера, действующая на проводник в магнитном поле, если индукцию вектор В увеличить в 2 раза? Варианты: А) Увеличится в 2 раза В) Уменьшится в 2 раза С) Не изменится Д) Зависит от угла между вектор В и проводником	Правильный ответ: А Объяснение: Сила Ампера $F_A = I \cdot L \cdot B \cdot \sin \alpha.$
16	Какие частицы входят в состав атома? Варианты: А) Протоны В) Нейтроны С) Электроны Д) Фотоны	Правильные ответы: А, В, С Объяснение: Атом состоит из протонов (положительно заряженных), нейтронов (нейтральных) в ядре и электронов (отрицательных) на орбиталях. Фотоны — это кванты света, они не входят в состав атома.

3.2. Критерии и шкалы оценивания.

Текущий контроль по дисциплине

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется в соответствии с локальным актом университета (положением), регламентирующим проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся и организации учебного процесса.

Промежуточная аттестация по дисциплине

Форма промежуточной аттестации – 3 семестр - Экзамен.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, системно показана совокупность освоенных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ

формулируется при помощи научного категориально-понятийного аппарата, изложен последовательно, логично, доказательно, демонстрирует авторскую позицию студента.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен последовательно, логично и доказательно, однако допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен научным языком. Могут быть допущены две-три ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связи между понятиями, концептуальные пересечения, структурные закономерности между различными объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

**Критерии оценки образовательных результатов обучающихся на экзамене
по дисциплине**

Качество освоения ОПОП - рейтинговые баллы	Оценка зачета, зачета с оценкой (нормативная) 5-балльной шкале	Уровень достижений в компетенций	Критерии оценки образовательных результатов
85-100	Зачтено, 5, отлично	Высокий (продвину-тый)	ЗАЧТЕНО, ОТЛИЧНО заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала на занятиях и самостоятельной работе. При этом, рейтинговая оценка (средний балл) его текущей аттестации по дисциплине входит в диапазон 85-100. При этом, на занятиях, обучающийся исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагал учебно-программный материал, умел тесно увязывать теорию с практикой, свободно справлялся с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, предусмотренные программой. Причем обучающийся не затруднялся с ответом при видоизменении предложенных ему заданий, правильно обосновывал принятое решение, демонстрировал высокий уровень усвоения основной литературы и хорошо знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Как правило, оценку «отлично» выставляют обучающегося, усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значение для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. Рейтинговые баллы назначаются обучающемуся с учётом баллов текущей (на занятиях) и (или) рубежной аттестации (контроле).

70-84	Зачтено, 4, хорошо	Хороший (базовый)	ЗАЧТЕНО, ХОРОШО заслуживает обучающийся, обнаруживший осознанное (твердое) знание учебно-программного материала на занятиях и самостоятельной работе. При этом, рейтинговая оценка (средний балл) его текущей аттестации по дисциплине входит в диапазон 70-84. На занятиях обучающийся грамотно и по существу излагал учебно-программный материал, не допускал существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применял теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владел необходимыми навыками и приёмами их выполнения, уверенно демонстрировал хороший уровень усвоения основной литературы и достаточное знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Как правило, оценку «хорошо» выставляют обучающемуся, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Рейтинговые баллы назначаются обучающемуся с учётом баллов текущей (на занятиях) и (или) рубежной аттестации (контроле).
60-69	Зачтено, 3, удовлетворительно	Достаточный (минимальный)	ЗАЧТЕНО, УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО заслуживает обучающийся, обнаруживший минимальные (достаточные) знания учебно-программного материала на занятиях и самостоятельной работе. При этом, рейтинговая оценка (средний балл) его текущей аттестации по дисциплине входит в диапазон 60-69. На занятиях обучающийся демонстрирует знания только основного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей профессиональной работы, слабое усвоение деталей, допускает неточности, в том числе в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических заданий и работ, знакомый с основной литературой, слабо (недостаточно) знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценку «удовлетворительно» выставляют обучающемуся, допускавшему погрешности в ответах на занятиях и при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Рейтинговые баллы назначаются обучающемуся с учётом баллов текущей (на занятиях) и (или) рубежной аттестации (контроле).
Менее 60	Не зачтено, 2, неудовлетворительно	Недостаточный (ниже минимального)	НЕ ЗАЧТЕНО, НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО выставляется обучающемуся, который не знает большей части учебно-программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы на занятиях и самостоятельной работе. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся продемонстрировавшего отсутствие целостного представления по дисциплине, предмете, его взаимосвязях и иных компонентов. При этом, обучающийся не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на недостаточном уровне или не сформированы. Рейтинговые баллы назначаются обучающемуся с учётом баллов текущей (на занятиях) и (или) рубежной аттестации (контроле).

Промежуточная аттестация может проводиться в форме компьютерного тестирования. Обучающемуся отводится для подготовки ответа на один вопрос открытого и закрытого типа не менее 5 минут.

Итоговая оценка при проведении экзамена выставляется с использованием следующей шкалы.

Оценка	Правильно решенные тестовые задания (%)
«отлично»	90-100
«хорошо»	70-89
«удовлетворительно»	60-69
«неудовлетворительно»	0-59