



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт механизации и технического сервиса
Кафедра физики и математики

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
доцент

_____ А.В. Дмитриев
«21» мая 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Физика»**

(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки
Биотехнология молока и молочных продуктов

Форма обучения
очная

Казань – 2026

Составитель: доцент, к.ф.н.
Должность, ученая степень, ученое звание

Мингазова С.Г.
Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры физики и математики «28» апреля 2026 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой:
д.т.н., профессор
Должность, ученая степень, ученое звание

Ибяттов Р.И.
Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «30» апреля 2026 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:
к.т.н.
Должность, ученая степень, ученое звание

Зиннатуллина А.Н.
Ф.И.О.

Согласовано:
Директор (декан)

Медведев В.М.
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института № 8 от «05» мая 2026 года

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению обучения 19.03.01 Биотехнология, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Физика»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Знать: основные физические явления и фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики Уметь: выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах Владеть: навыками использования физических явлений и процессов
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.1. Изучает биологические объекты и процессы, анализирует и использует их, основываясь на законах и закономерностях математических и физических наук и их взаимосвязях	Знать: основные физические явления и фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики для изучения биологических объектов и процессов Уметь: выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах для анализа биологических объектов процессов Владеть: навыками использования физических явлений для изучения и анализа биологических объектов и процессов
ОПК-7. Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические,	ОПК-7.2. Применяет математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы при обработке и интерпретировании экспериментальных данных	Знать: основные физические методы при обработке и интерпретировании экспериментальных данных Уметь: использовать физические методы при обработке и интерпретировании экспериментальных данных Владеть: навыками использования физических методов при обработке и интерпретировании экспериментальных данных

биологические, микробиологические методы		
--	--	--

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности компетенций)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценка уровня сформированности			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Знать: основные физические явления и фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики	Уровень знаний об основных физических явлениях и фундаментальных понятиях, законов и теории классической и современной физики ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Продemonстрирован минимально допустимый уровень знаний об основных физических явлениях и фундаментальных понятиях, законов и теории классической и современной физики, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний об основных физических явлениях и фундаментальных понятиях, законов и теории классической и современной физики, допущено несколько негрубых ошибок	Продemonстрированы в полном объеме знания об основных физических явлениях и фундаментальных понятиях, законов и теории классической и современной физики в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
	Уметь: выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах	Имеет место фрагментарные умения навыков выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах	Имеется низкий уровень умения выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах	Продemonстрированы основные базовые умения выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах	Продemonстрированы систематические умения при выделении конкретного физического содержания в прикладных задачах

	Владеть: навыками использования физических явлений и процессов	Имеются грубые ошибки при владении навыками использования физических явлений и процессов	Имеется минимальный набор навыков при использовании физических явлений и процессов	Продemonстрированы базовые навыки использования физических явлений и процессов	Продemonстрированы уверенные систематические владения навыками использования физических явлений и процессов
ОПК-1.1. Изучает биологические объекты и процессы, анализирует и использует их, основываясь на законах и закономерностях математических и физических наук и их взаимосвязях	Знать: основные физические явления и фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики для изучения биологических объектов и процессов	Уровень знаний об основных физических явлениях и фундаментальных понятиях, законов и теории классической и современной физики ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Продemonстрирован минимально допустимый уровень знаний об основных физических явлениях и фундаментальных понятиях, законов и теории классической и современной физики, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний об основных физических явлениях и фундаментальных понятиях, законов и теории классической и современной физики, допущено несколько негрубых ошибок	Продemonстрированы в полном объеме знания об основных физических явлениях и фундаментальных понятиях, законов и теории классической и современной физики в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
	Уметь: выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах для анализа биологических объектов процессов	Имеет место фрагментарные умения навыков выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах	Имеется низкий уровень умения выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах	Продemonстрированы основные базовые умения выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах	Продemonстрированы систематические умения при выделении конкретного физического содержание в прикладных задачах

	Владеть: навыками использования физических явлений для изучения и анализа биологических объектов и процессов	Имеются грубые ошибки при владении навыками использования физических явлений и процессов	Имеется минимальный набор навыков при использовании физических явлений и процессов	Продemonстрирован ы базовые навыки использования физических явлений и процессов	Продemonстрированы уверенные систематические владения навыками использования физических явлений и процессов
ОПК-7.2. Применяет математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы при обработке и интерпретировании экспериментальных данных	Знать: основные физические методы при обработке и интерпретировании экспериментальных данных	Уровень знаний об основных физических явлениях и фундаментальных понятиях, законов и теории классической и современной физики ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Продemonстрирован минимально допустимый уровень знаний об основных физических явлениях и фундаментальных понятиях, законов и теории классической и современной физики, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний об основных физических явлениях и фундаментальных понятиях, законов и теории классической и современной физики, допущено несколько негрубых ошибок	Продemonстрированы в полном объеме знания об основных физических явлениях и фундаментальных понятиях, законов и теории классической и современной физики в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
	Уметь: использовать физические методы при обработке и интерпретировании экспериментальных данных	Имеет место фрагментарные умения навыков выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах	Имеется низкий уровень умения выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах	Продemonстрирован ы основные базовые умения выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах	Продemonстрированы систематические умения при выделении конкретного физического содержание в прикладных задачах
	Владеть: навыками использования физических методов при обработке и интерпретировании	Имеются грубые ошибки при владении навыками использования физических	Имеется минимальный набор навыков при использовании физических	Продemonстрирован ы базовые навыки использования физических явлений и процессов	Продemonстрированы уверенные систематические владения навыками использования

	экспериментальных данных	явлений и процессов	явлений и процессов		физических явлений и процессов
--	-----------------------------	---------------------	------------------------	--	-----------------------------------

Описание шкалы оценивания:

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

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

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	
Задания закрытого типа	1. Материальная точка – это: 1) тело круглой формы; 2) тело, формой и размерами которого можно пренебречь; 3) тело, имеющее пренебрежимо малую массу; 4) тело, расстояния между точками которого можно считать постоянными. 2. Основной единицей системы СИ является: 1) Ньютон; 2) сантиметр; 3) градус; 4) килограмм. 3. В процессе измерения некоторой величины получены

	значения $S_1 = 22,1$; $S_2 = 22,0$; $S_3 = 22,2$; $S_4 = 22,1$; $S_5 = 22,1$. Среднее арифметическое искомой величины равно 1) 22,0; 2) 22,05; 3) 22,1; 4) 22,15. 4. Результат измерения некоторого объема может быть записан в виде $V = 250 \cdot 5$ (мм³). Относительная погрешность измерений равна 1) 5 мм³; 2) 5 %; 3) 2 %; 4) 250 мм³. 5. Вектор ускорения характеризует 1) быстроту движения; 2) направление движения; 3) быстроту изменения вектора скорости; 4) положение тела в данный момент времени. 6. Материальная точка движется с ускорением 0,2 м/с². Ее начальная скорость 4 м/с. Скорость точки увеличится на 20 % через 1) 2 с; 2) 4 с; 3) 6 с; 4) 8 с. 7. Вектор, численно равный первой производной от угла поворота по времени, называется 1) угловой скоростью; 2) угловым ускорением; 3) линейной скоростью; 4) периодом вращения. 8. Единица измерения угловой скорости в системе СИ, это 1) 1 м/с; 2) 1 с⁻¹; 3) 1 м/с²; 4) 1 град/с. 9. Момент инерции тела может быть рассчитан по формуле 1) $\vec{M} = J\vec{\epsilon}$; 2) $J = J_c + md^2$; 3) $\vec{M} = [\vec{r}\vec{F}]$; 4) $J = \int r^2 dm$. 10. Единицей измерения момента силы в системе СИ является 1) Н/м;
--	---

	2) Н·м; 3) Дж; 4) кг·м². 11. Момент силы равен нулю, если 1) сила перпендикулярна оси вращения; 2) линия действия силы проходит через ось вращения; 3) ось вращения закреплена; 4) ось вращения меняет свое положение в пространстве. 12. Термин «несжимаемая жидкость» означает, что 1) жидкость или газ не подвержены внешнему воздействию; 2) внешнее воздействие не может сжать жидкость; 3) плотность жидкости или газа всюду одинакова и не изменяется со временем; 4) сумма внешних сил, действующих на жидкость или газ равна нулю. 13. Давление жидкости или газа определяется соотношением 1) $p = mV$; 2) $p = \frac{F}{S}$; 3) $p = nkT$; 4) $p = \frac{\rho}{\mu} RT$. 14. Основными термодинамическими параметрами, характеризующими состояние термодинамической системы являются 1) давление, объем, масса; 2) давление, плотность, температура; 3) объем, масса, температура; 4) давление, объем, температура; 15. С точки зрения молекулярно-кинетической теории температура характеризует 1) интенсивность теплового движения частиц; 2) силовое воздействие на стенки сосуда; 3) вместимость сосуда; 4) плотность газа. 16. У идеального газа 1) молекулы находятся далеко друг от друга; 2) размерами молекул можно пренебречь; 3) плотность газа мала; 4) температура очень высока. 17. У идеального газа
--	---

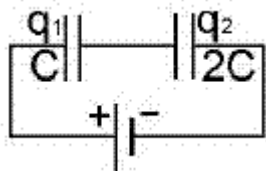
	1) молекулы не взаимодействуют друг с другом на расстоянии, а столкновения считаются абсолютно упругими; 2) молекулы не взаимодействуют друг с другом на расстоянии, а столкновения считаются абсолютно неупругими; 3) молекулы можно уподобить абсолютно твердым шарикам, а их столкновения считать абсолютно упругими; 4) молекулы притягиваются друг к другу, а столкновения считаются абсолютно упругими. 18. Внутренняя энергия идеального газа равна 1) сумме кинетических энергий его молекул; 2) сумме потенциальных энергий его молекул; 3) сумме кинетической и потенциальной энергий системы как целого; 4) потенциальной энергии системы во внешнем силовом поле. 19. Внутренняя энергия системы является 1) функцией термодинамического состояния системы; 2) функцией процесса; 3) формой передачи энергии; 4) мерой работы, совершенной над системой. 20. Газ не совершает работы над внешними силами в процессе: 1) изобарном; 2) изохорном; 3) изотермическом; 4) адиабатном. 21. Работа газа по расширению в изобарном процессе равна 1) $A = 0$; 2) $A = p(V_2 - V_1) = \frac{m}{\mu} R(T_2 - T_1)$; 3) $A = \frac{m}{\mu} RT \ln \frac{V_2}{V_1}$; 4) $A = \frac{i}{2} \frac{m}{\mu} R(T_1 - T_2)$. 22. Процесс, при котором отсутствует теплообмен между системой и окружающей средой, это 1) изотермический; 2) адиабатный; 3) изохорный; 4) изобарный. 23. Изменение внутренней энергии системы равно количеству переданной теплоты при совершении процесса
--	--

	1) изохорического; 2) изобарического; 3) изотермического; 4) адиабатического.
Задания открытого типа	1. Найти силу тяги, развиваемую мотором автомобиля, движущегося в гору с ускорением 1 м/с^2. Уклон горы равен 1 м на каждые 25 м пути. Вес автомобиля $9,8 \cdot 10^3 \text{ Н}$. Коэффициент трения равен 0,1. 2. Площадь поршня равна 24 см^2, объем воздуха в цилиндре 240 см^3, а давление равно атмосферному (100 кПа). Какую силу надо приложить, чтобы удерживать поршень после смещения на 2 см влево? 3. Вагонетка движется по горизонтально расположенным рельсам со скоростью $v_0 = 20 \text{ м/с}$. Определите путь S, который пройдет вагонетка за время $t = 30 \text{ с}$, если коэффициент трения $\mu = 0,4$. 4. С вершины клина высотой $h = 1 \text{ м}$, начинает скользить без трения небольшое тело. Определите скорость тела у основания клина. 5. В сосуде, теплоемкость которого $0,6 \text{ кДж/К}$, находится 0,5 л воды и 300 г льда при 0°C. Определите, какая температура установится после впуска в воду 100 г водяного пара при температуре 100°C. Удельная теплота парообразования $2,26 \text{ МДж/кг}$, удельная теплота плавления льда $3,35 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$, плотность воды 1000 кг/м^3, удельная теплоемкость воды $4,19 \cdot 10^3 \text{ Дж/кг}\cdot\text{К}$. 6. Найти плотность кислорода ($M = 0,032 \text{ кг/моль}$) при температуре 20°C и давлении 20 кПа. $R = 8,31 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$. 7. Пары кислорода массой 200 г нагреваются при постоянном давлении, при этом температура возросла на 100 К. Определить изменение внутренней энергии и работу расширения. ($M = 0,032 \text{ кг/моль}$).
ОПК - 1.1. Изучает биологические объекты и процессы, анализирует и использует их, основываясь на законах и закономерностях математических и физических наук и их взаимосвязях	
Задания закрытого типа	1. Утверждение: внутри изолированной системы заряженных тел при любых взаимодействиях алгебраическая сумма электрических зарядов остается постоянной, является законом 1) Кулона; 2) сохранения электрического заряда; 3) Паскаля;

	4) Квантования электрических зарядов; 2. Утверждение: электрический заряд дискретен, так как вещество состоит из элементарных частиц и его заряд кратен элементарному электрическому заряду ($q = \cdot Ne$), является законом 1) Кулона; 2) сохранения электрического заряда; 3) Паскаля; 4) Квантования электрических зарядов; 3. Силовой характеристикой электростатического поля является 1) потенциал; 2) напряженность; 3) поток вектора напряженности; 4) работа. 4. Линии вектора напряженности электростатического поля 1) замкнуты или уходят на бесконечность; 2) начинаются или кончаются на электрических зарядах или уходят на бесконечность; 3) замкнуты или разомкнуты в зависимости от расположения и знаков зарядов, образующих поле; 4) всегда параллельны друг другу. 5. Электрический потенциал 1) величина, характеризующая магнитные свойства поля; 2) энергетическая характеристика электростатического поля; 3) скалярная величина, численно равная кинетической энергии электрона; 4) силовая характеристика электростатического поля. 6. Название единицы потенциала в СИ
--	---

	1) кулон; 2) ампер; 3) вольт; 4) фарад. 7. Движения или процессы, характеризуемые определенной повторяемостью во времени – это 1) колебания; 2) волны; 3) излучение; 4) поглощение. 8. Колебания, совершающиеся за счет первоначально сообщенной энергии при последующем отсутствии внешних воздействий на колебательную систему – это 1) гармонические колебаний; 2) свободные колебания; 3) вынужденные колебания; 4) затухающие колебания. 9. Свободные затухающие колебания величины q описываются уравнениями типа 1) $q = q_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$; 2) $q = q_m e^{-\beta t} \cos(\omega_0 t + \varphi)$; 3) $q = q_m e^{\beta t} \cos(\omega_0 t + \varphi)$; 4) $q = q_m e^{-\beta t} \cos(\omega_0 + \varphi t)$. 10. Из перечисленных величин в процессе затухающего гармонического колебания не изменяется 1) смещение; 2) частота; 3) амплитуда; 4) скорость. 11. Идеальный колебательный контур – это цепь, состоящая
--	---

	из 1) L, R; 2) C, R; 3) L, C; 4) L, C, R. 12. Заряженный конденсатор, замкнутый проводником, разряжается; в том же конденсаторе, замкнутом катушкой индуктивности, возникают колебания поскольку 1) катушка играет роль подзаряжающего элемента; 2) в катушке возникает ток самоиндукции, препятствующий протеканию тока разряда; 3) катушка генерирует колебания; 4) катушка не дает разряжаться конденсатору. 13. Процесс распространения колебаний в пространстве называется 1) колебательным процессом; 2) волновым процессом; 3) процессом излучения; 4) процессом поглощения. 14. Перенос энергии происходит без переноса вещества 1) в колебательном процессе; 2) при движении потока частиц; 3) в волновом процессе; 4) при движении одной частицы. 15. Заряд 500 нКл в некоторой точке электрического поля имеет потенциальную энергию $W=5 \cdot 10^4$ Дж. Определите потенциал поля (В) в этой точке. 1) 10; 2) 1; 3) 1000; 4) 100. 16. Чему равно отношение зарядов q_1/q_2 на обкладках конденсаторов в приведенной схеме?
--	--



- 1) 2;
- 2) 0,5;
- 3) 1;
- 4) 4.

17. Как изменится емкость конденсатора при уменьшении его заряда в 2 раза?

- 1) уменьшится в 2 раза;
- 2) увеличится в 2 раза;
- 3) не изменится;
- 4) увеличится в 4 раза.

18. Напряжение между двумя точками, лежащими на одной силовой линии однородного электрического поля равно 2 кВ, а расстояние 10 см. Какова напряженность этого поля (кВ/м)?

- 1) 30;
- 2) 20;
- 3) 10;
- 4) 40.

19. Как изменятся кинетическая и потенциальная энергии положительно заряженной частицы, если она под действием сил поля переходит из точки с большим потенциалом в точку с меньшим потенциалом?

- 1) уменьшатся;
- 2) увеличатся;
- 3) кинетическая – уменьшится, потенциальная – увеличится;
- 4) кинетическая – увеличится, потенциальная – уменьшится.

20. Из нейтрального проводника изъято $5 \cdot 10^{13}$ электронов. Каким стал заряд этого проводника (Кл)?

- 1) $8 \cdot 10^{-9}$;
- 2) $1,6 \cdot 10^{-6}$;
- 3) $5 \cdot 10^{-6}$;
- 4) $8 \cdot 10^{-6}$.

21. Какую потенциальную энергию (мДж) имеет заряд 50 мкКл в точке электрического поля с потенциалом +300 В?

- 1) -30;
- 2) +15;

	3) -15; 4) +30. 22. Два одинаковых точечных заряда на расстоянии 3 см друг от друга взаимодействуют с силой 16 мН. Определите величину каждого заряда (нКл). $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9$. 1) 10; 2) 20; 3) 30; 4) 40. 23. Напряженность электрического поля измеряется в: 1) Н/Кл; 2) В/м; 3) В; 4) Дж/Кл; 5) Дж/м. А) 1 и 2; В) 3 и 4; С) только 1; D) 3 и 5.
Задания открытого типа	1. Конденсатор емкостью 15 мкФ, заряженный до напряжения 300 В, разрядился по проводу в 0,002 с. Какова средняя сила тока при разряде? 2. Какой силы ток должен проходить по проводнику, включенному в сеть с напряжением 120 В, чтобы в нем каждую секунду выделялось 420 Дж теплоты? 3. Стальную проволоку сечением 0,2 мм² использовали для замыкания элемента с ЭДС = 2 В и внутренним сопротивлением 1,2 Ом. Какой длины нужно взять проволоку, чтобы получить в цепи ток 250 мА? $\rho_{\text{стали}} = 0,120 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ 4. При замыкании элемента на сопротивлении 4,5 Ом ток в цепи 0,2 А, а при замыкании на сопротивление 10 Ом ток в цепи 0,1 А. Найти ЭДС элемента и его внутреннее сопротивление. 5. Сколько меди выделится на катоде при электролизе раствора CuSO₄, если через раствор протекает 100 Кл электричества? $k_{\text{Cu}} = 0,33 \frac{\text{мг}}{\text{Кл}}$. 6. Какой силы ток должен проходить по проводнику, включенному в сеть с напряжением 220 В, чтобы в нем за 3 с выделялось 1980 Дж теплоты. 7. Пять одинаковых источников тока с ЭДС 0,2 В каждый соединены параллельно. Какой ток пойдет во внешней цепи, если ее сопротивление 4,4 Ом. Внутреннее сопротивление 3 Ом.
ОПК-7.2. Применяет математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы при обработке и интерпретировании	

экспериментальных данных	
Задания закрытого типа	1. В оптически однородной среде свет распространяется 1) прямолинейно; 2) по дуге; 3) по ломаной линии; 4) разделяясь на отдельные лучи. 2. Отраженный луч лежит в одной плоскости с падающим лучом и перпендикуляром, проведенным к границе раздела двух сред в точке падения, причем угол падения равен углу отражения – это содержание 1) закона прямолинейного распространения света в оптически однородной среде; 2) закона независимости световых пучков; 3) закона отражения света; 4) закона преломления света. 3. Пространственное перераспределение энергии светового излучения при суперпозиции когерентных электромагнитных волн – это 1) интерференция; 2) дифракция; 3) дисперсия; 4) поляризация. 4. Условие интерференционного максимума имеет вид (оптическая Δ разность хода) 1) $\Delta = \pm m\lambda_0, (m = 0, 1, 2...);$ 2) $\Delta = 0;$ 3) $\Delta = \pm(2m + 1)\lambda_0, (m = 0, 1, 2...);$ 4) $\Delta = \pm(m + 1/2)\lambda_0, (m = 0, 1, 2...).$ 5. Дифракцией света называется 1) явление огибания светом непрозрачных тел; 2) отражение света от оптически твердых тел;

	3) наложение световых волн, имеющих постоянную разность хода; 4) наложение волн от двух монохроматических источников. 6. При разбиении волновой поверхности на зоны Френеля, расстояния от краев зоны до рассматриваемой точки для двух соседних зон отличаются на 1) $\lambda/4$; 2) $\lambda/2$; 3) λ; 4) 2λ. 7. Поперечность световых волн подтверждена явлением 1) интерференции света; 2) поляризации света; 3) дифракции света; 4) дисперсии света. 8. Свет, в котором вектор колеблется только в одном направлении, перпендикулярном лучу, это: 1) естественный свет; 2) эллиптически поляризованный свет; 3) плоскополяризованный свет; 4) частично поляризованный свет. 9. Разложение белого света призмой вызвано 1) дисперсией света; 2) дифракцией света; 3) поляризацией света; 4) интерференцией света. 10. Показатель преломления среды с уменьшением длины волны при нормальной дисперсии 1) убывает; 2) остается неизменным;
--	--

	3) возрастает; 4) убывает до некоторой величины, затем возрастает. 11. Электромагнитное излучение, совершающееся за счет энергии теплового движения атомов и молекул вещества и свойственное всем телам при температуре выше абсолютного нуля – это 1) хемилюминесценция; 2) электролюминесценция; 3) фотолюминесценция; 4) тепловое излучение. 12. Из всех видов излучения равновесным является только 1) хемилюминесценция; 2) электролюминесценция; 3) фотолюминесценция; 4) тепловое излучение. 13. Внешний фотоэффект – это 1) увеличение электрической проводимости вещества под действием света; 2) испускание электронов веществом под действием света; 3) появление электрического тока в цепи под действием; 4) движение электронов от катода к аноду под действием света. 14. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта имеет вид 1) $h\nu = A_{\text{вых}}$; 2) $h\nu = A_{\text{max}}$; 3) $h\nu = A + m\nu_{\text{max}}^2$;
--	---

$$4) h\nu = \frac{m\nu_{\max}^2}{2}.$$

15. Корпускулярные свойства света проявляются в явлениях:

- 1) интерференции;
- 2) дифракции;
- 3) поляризации;
- 4) фотоэффекта.

16. Волновые свойства света проявляются в явлениях

- 1) давления света;
- 2) фотоэффекта;
- 3) теплового излучения;
- 4) дифракции.

17. Волновой характеристикой микрообъекта является

- 1) энергия E ;
- 2) импульс;
- 3) масса m ;
- 4) частота (длина волны).

18. По гипотезе де Бройля волновыми свойствами обладают

- 1) любые частицы материи;
- 2) только фотоны;
- 3) только электроны;
- 4) только нейтроны.

19. Длина волны де Бройля определяется соотношением

- 1) $\lambda = cT$;
- 2) $\lambda = h/P$;
- 3) $\lambda = c/\nu$;
- 4) $\lambda = 2\pi c/\omega$.

20. Длина волны де Бройля движущегося электрона соответствует длине волны

- 1) светового излучения;

	2) рентгеновского излучения; 3) инфракрасного излучения; 4) меньшей размеров ядра, и которая поэтому не может быть обнаружена. 21. Следствием соотношения неопределенностей является невозможность одновременного измерения 1) x и p_x; 2) x и p_y; 3) y и p_x; 4) y и p_z. 22. Состояние электрона в атоме однозначно описывается с помощью 1) одного квантового числа; 2) двух квантовых чисел; 3) трех квантовых чисел; 4) четырех квантовых чисел. 23. Частицы, составляющие ядро, называются 1) протонами; 2) нейтронами; 3) нуклонами; 4) электронами.
Задания открытого типа	1. На какой угол отклонится направление луча, падающего на стекло под углом падения в 60°, $n = 1,5$ (для стекла). 2. Предмет находится на расстоянии 1,2 м от двояковыпуклой линзы, фокусное расстояние которой равно 20 см. На каком расстоянии от линзы получится изображение? 3. Поверхность лития освещена монохроматическим светом. Для прекращения фототока прикладывается задерживающая разность потенциалов $U = 2,1$ В. Определите частоту падающего света. Работа выхода электронов из лития $A = 2,39$ эВ. 4. Определите энергию фотона для света с длиной волны $\lambda = 400$ нм, распространяющегося в стекле ($n = 1,5$). 5. Кинетическая энергия α - частицы 5,5 МэВ. Определите ее скорость. 6. Импульс электрона, имеющего скорость 1400 м/с, равен импульсу фотона. Какой длине волны соответствует этот

	фотон? 7. Определите энергию, массу и импульс фотона с длиной волны $\lambda = 12,4 \text{ \AA}$ ($1 \text{ \AA} = 1 \cdot 10^{-10} \text{ м}$).
--	---

3.2 Типовые вопросы и задания

УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи

1. Механика. Разделы механики.
2. Поступательное движение. Кинематические характеристики поступательного движения: система отсчета, радиус-вектор, траектория, путь, перемещение.
3. Кинематические характеристики поступательного движения: мгновенная и средняя скорость, мгновенное и среднее ускорение, тангенциальное, нормальное и полное ускорение.
4. Кинематические характеристики вращательного движения: мгновенная и средняя угловая скорость, мгновенное и среднее угловое ускорение. Связь линейных и угловых величин.
5. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон. Силы в механике.
6. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия.
7. Момент инерции твердого тела. Теорема Штейнера.
8. Второй закон Ньютона для вращательного движения.
9. Представление о механической энергии. Кинетическая, потенциальная энергия. Работа силы. Закон сохранения механической энергии.
10. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса.
11. Определение идеального газа. Сформулируйте основные положения МКТ газов.
12. Запишите основное уравнение МКТ идеального газа.
13. Определите связь между средней кинетической энергией поступательного движения молекул газа и абсолютной температурой.
14. Получите формулу для определения среднего квадрата скорости и средней квадратичной скорости движения молекул газа.
15. Запишите уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона).
16. Дайте определение изопроцесса. Сформулируйте и запишите закон Бойля-Мариотта. Нарисуйте график изотермического процесса в координатах (p, V) , (p, T) , (V, T) .
17. Дайте определение изобарического (изобарного) процесса. Сформулируйте и запишите закон Гей-Люссака. Нарисуйте график изобарического процесса в координатах (V, T) , (p, V) , (p, T) .
18. Дайте определение изохорического (изохорного) процесса. Сформулируйте и запишите закон Шарля. Нарисуйте график изохорического процесса в координатах (p, T) , (p, V) , (V, T) .
19. Каким уравнением описывается адиабатический процесс? Изобразите адиабату в координатах p - V . Какой процесс называется политропным?
20. Дайте определения теплоемкости тела, удельной и молярной теплоемкости вещества.
21. Что понимают под внутренней энергией одноатомного идеального газа.
22. Дайте определения процесса теплообмена (теплопередачи). Назовите виды теплопередачи. Что называют количеством теплоты? Назовите единицу количества теплоты в системе СИ.
23. Сформулируйте и запишите формулы в двух вариантах первый закон термодинамики.

24. Число степеней свободы молекул идеального газа. Работа и внутренняя энергия идеального газа.

25. В чем сущность явлений переноса? Каковы они и при каких условиях возникают?

ОПК - 1.1. Изучает биологические объекты и процессы, анализирует и использует их, основываясь на законах и закономерностях математических и физических наук и их взаимосвязях

1. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.
2. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона.
3. Электрическое поле. Напряженность поля.
4. Потенциал электрического поля.
5. Работа по перемещению заряда.
6. Электрическое поле в диэлектрике.
7. Проводники в электрическом поле.
8. Емкость. Конденсаторы.
9. Энергия электростатического поля.
10. Электрический ток. Сила и плотность тока.
11. Закон Ома для однородного проводника.
12. Сопротивление.
13. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
14. Работа и мощность тока.
15. Закон Джоуля -Ленца.
16. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.

ОПК-7.2. Применяет математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы при обработке и интерпретировании экспериментальных данных

1. Световые волны.
2. Длина волны. Частота волны. Скорость распространения света.
3. Интерференция и дифракция световых волн.
4. Дисперсия света.
5. Поглощение и рассеяние света.
6. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело.
7. Фотоэффект. Фотоэлементы.
8. Квантовая теория света. Уравнение Эйнштейна
9. Масса и импульс фотона. Двойственная природа света.
10. Оптические приборы.
11. Волновая природа микрообъектов.
12. Планетарная модель атома. Постулаты Бора.
13. Строение ядра атомов. Ядерные силы.
14. Энергия связи ядер. Дефект массы.
15. Ядерные реакции. Цепной процесс деления ядер.
16. Законы сохранения в ядерных реакциях.
17. Термоядерные реакции.
18. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
19. Кварковая модель нуклонов.
20. Уровни организации материи.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Лабораторные занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних или контрольных работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой и экзамена.

Для получения зачета и экзамена студент очной формы обучения должен в течение семестра активно посещать лекции и принимать участие в обсуждении вопросов касающихся изучаемой темы, выполнить и защитить отчеты по практическим занятиям.

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «не удовлетворительно».

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);

2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);

3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);

4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и о его не умения, решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).