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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
доцент

_____ А.В. Дмитриев
«___» 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
36.03.02 Зоотехния

Направленность (профиль) подготовки
Бизнес-аналитика и экономика в зооинженерии

Форма обучения
очно-заочная

Казань – 2026

Составитель: доцент, к.ф.н. Мингазова С.Г.
Должность, ученая степень, ученое звание 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 Ибятов Р.И.
Должность, ученая степень, ученое звание 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. Зиннатуллина А.Н.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Согласовано:
Директор (декан) Медведев В.М.
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института № 8 от «30» апреля 2025 года

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению обучения 36.03.02 Зоотехния, 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
ОПК-4 Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	ОПК-4.1 Обосновывает и реализовывает в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы	**Знать**: основные физические явления и фундаментальные понятия классической и современной физики **Уметь**: выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах **Владеть**: навыками использования физических явлений и процессов
	ОПК-4.2 Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении задач	**Знать**: основные законы и теории классической и современной физики **Уметь**: оценить и интерпретировать полученные результаты при решении задач в области производства, первичной переработки и хранения продукции животноводства **Владеть**: навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных общепрофессиональных задач при проведении физических исследований и разработке новых технологий

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
ОПК - 4.1 Обосновывает и реализовывает в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы	**Знать**: основные физические явления и фундаментальные понятия классической и современной физики	Пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задачи	Знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на вопросы и в решении задачи	Полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении задачи, или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса	Отличное знание основных понятий современной физики (всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, правильное решение задачи)
	Уметь: выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах	Частично освоенное умение применять методы для решения типовых задач	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение применять инструментарий для решения задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении применять методы для решения задач	Умение в совершенстве применять методы при решении типовых задач
	Владеть: навыками использования физических явлений и процессов	Имеются грубые ошибки при использовании физических явлений	Имеется минимальный набор навыков при использовании	Продемонстрированы базовые навыки использования физических явлений	Отличное владение навыками использования физических явлений и

		и процессов	физических явлений и процессов	и процессов	процессов
ОПК - 4.2 Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении задач	**Знать**: основные законы и теории классической и современной физики	Пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задач	Знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на вопросы и в решении задачи	Полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении задачи, или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса	Отличное знание основных понятий современной физики (всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, правильное решение задачи)
	Уметь: оценить и интерпретировать полученные результаты при решении задач	Низкий уровень умений анализировать полученные результаты при решении задач	Наличие основных умений, однако допускаются отдельные ошибки и погрешности при умений анализировать полученные результаты при решении задач	Уверенные умения при анализе полученных результатов при решении задач	Умение в совершенстве производить анализ полученных результатов при решении задач
	Владеть: навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных общепрофессиональных задач при проведении физических	Низкий уровень владения основными методами количественного и качественного анализа информации, необходимой для решения поставленных задач	Владение математическими понятиями количественного и качественного анализа информации, структурами и определениями, но	Продемонстрированы базовые навыки владения основными методами количественного и качественного анализа информации, необходимой для	Уверенное владение основными методами количественного и качественного анализа для решения поставленных задач с использованием современного инструментария и

	исследований и разработке новых технологий		при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты в простейших прикладных задачах	решения поставленных задач	интеллектуальных информационно-аналитических систем

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

ОПК-4.1 Обосновывает и реализовывает в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы	
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 S1 = 22,1; S2 = 22,0; S3 = 22,2; S4 = 22,1; S5 = 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 = 250·5 (мм^3). Относительная погрешность измерений равна
1) 5 мм^3;
2) 5 %;
3) 2 %;
4) 250 мм^3.

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/с^2;
4) 1 град/с.

9. Момент инерции тела может быть рассчитан по формуле
1) $\vec{M} = J\vec{\varepsilon}$;
2) $J = J_C + md^2$;
3) $\vec{M} = \left[\vec{r}\vec{F}\right]$;
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·м^2.

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 с**в**ое 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 $9{,}8 \cdot 10^3$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 м/с. Определите путь S, который пройдет вагонетка за время $t = 30$ с, если коэффициент трения $\mu = 0{,}4$. 4. С вершины клина высотой h = 1м, начинает скользить без трения небольшое тело. Определите скорость тела у основания клина. 5. В сосуде, теплоемкость которого 0,6 кДж/К, находится 0,5 л воды и 300 г льда при 0℃. Определите, какая температура установится после впуска в воду 100 г водяного пара при температуре 100 ℃. Удельная теплота парообразования 2,26 МДж/кг, удельная теплота плавления льда $3{,}35 \cdot 10^5$Дж/кг, плотность воды 1000 кг/м^3, удельная теплоемкость воды $4{,}19 \cdot 10^3$Дж/кг·К. 6. Найти плотность кислорода (М= 0,032 кг/моль) при температуре 20 С и давлении 20 кПа. R=8,31 Дж/моль 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. (М = 0,032 кг/моль.
ОПК - 4.2. Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении задач	
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. Силовой характеристикой электростатического поля является 1) потенциал; 2) напряженность; 3) поток вектора напряженности; 4) работа. 3. 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. 4. 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. 5. Идеальный колебательный контур – это цепь, состоящая из 1) L, R; 2) C, R; 3) L, C;

	4) L, C, R. 6. 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 разрядка; 3) катушка генерирует колебания; 4) катушка не дает разряжаться конденсатору. 7. Процесс распространения колебаний в пространстве называется 1) колебательным процессом; 2) волновым процессом; 3) процессом излучения; 4) процессом поглощения. 8. Перенос энергии происходит без переноса вещества 1) в колебательном процессе; 2) при движении потока частиц; 3) в волновом процессе; 4) при движении одной частицы. 9. В оптически однородной среде свет распространяется 1) прямолинейно; 2) по дуге; 3) по ломаной линии; 4) разделяясь на отдельные лучи. 10. 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. 11. Пространственное перераспределение энергии светового излучения при суперпозиции когерентных электромагнитных волн – это 1) интерференция; 2) дифракция; 3) дисперсия; 4) поляризация. 12. 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. 13. 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; 40 2λ. 14. Поперечность световых волн подтверждена явлением 1) интерференции света; 2) поляризации света; 3) дифракции света; 4) дисперсии света. 15. 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. 16. Разложение белого света призмой вызвано 1) дисперсией света; 2) дифракцией света; 3) поляризацией света; 4) интерференцией света. 17. 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. 18. Из всех видов излучения равновесным является только 1) хемилюминесценция; 2) электролюминесценция; 3) фотолюминесценция; 4) тепловое излучение. 19. 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. 20. Состояние электрона в атоме однозначно описывается с помощью 1) одного квантового числа; 2) двух квантовых чисел; 3) трех квантовых чисел; 4) четырех квантовых чисел.

	21. Момент импульса электрона определяет 1) главное квантовое число; 2) орбитальное квантовое число; 3) магнитное квантовое число; 4) спиновое квантовое число. 22. Ядро атома состоит из 1) изотопов; 2) нейтронов; 3) протонов и нейтронов; 4) электронов. 23. Частицы, составляющие ядро, называются 1) протонами; 2) нейтронами; 3) нуклонами; 4) электронами.
Задания открытого типа	1. При замыкании элемента на сопротивлении 4,5 Ома ток в цепи 0,2А, а при замыкании на сопротивление 10 Ом ток в цепи 0,1 А. Найти ЭДС элемента и его внутреннее сопротивление. 2. Определить сопротивление нити 60 Вт лампочки включенной в цепь при напряжении 127 В. 3. Лампа, сила света которой по всем направлениям равна 600 кд, подвешена на высоте 3м от поверхности земли. Определить освещенность участка земли на расстоянии 4 м от основания фонарного столба. 4. На какой угол отклонится направление луча, падающего на стекло под углом падения в 60^0, $n = 1,5$ (для стекла) 5. Красная граница фотоэффекта для вольфрама равна $\lambda_0 = 2,75 \cdot 10^{-7}$ м. Найдите: а) работу выхода электрона из вольфрама; в) наибольшую скорость электронов, вырываемых из вольфрама светом с длиной волны $\lambda = 0,18$ мкм. 6. При переходе электрона с пятого энергетического уровня на второй в атоме водорода, излучается квант света. Определите длину волны излучения. 7. Вычислить дефект массы и энергию связи ядра изотопа $^{3}_{2}He$

3.2 Типовые вопросы и задания

ОПК-4.1. Обосновывает и реализовывает в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы

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 - 4.2. Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении

1. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.
2. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона.
3. Электрическое поле. Напряженность поля.
4. Потенциал электрического поля. Работа по перемещению заряда.
5. Электрическое поле в диэлектрике.

6. Проводники в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Энергия электростатического поля.

7. Электрический ток. Сила и плотность тока.

8. Закон Ома для однородного проводника. Сопротивление

9. Закон Ома для неоднородного участка цепи.

10. Работа и мощность тока. Закон Джоуля -Ленца.

11. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей. 12.

13. Световые волны.

14. Длина волны. Частота волны. Скорость распространения света.

15. Интерференция и дифракция световых волн.

16. Дисперсия света.

17. Поглощение и рассеяние света.

18.Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело.

19.Фотоэффект. Фотоэлементы.

20. Квантовая теория света. Уравнение Эйнштейна

21. Масса и импульс фотона. Двойственная природа света.

22. Оптические приборы.

23. Волновая природа микрообъектов.

24. Планетарная модель атома. Постулаты Бора.

25. Строение ядра атомов. Ядерные силы.

26. Энергия связи ядер. Дефект массы.

27. Ядерные реакции. Цепной процесс деления ядер.

28. Законы сохранения в ядерных реакциях.

29.Термоядерные реакции.

30. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.

31. Кварковая модель нуклонов.

32.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.

Практические 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.

Для получения зачета 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.

Для получения зачета студент заочной формы обучения должен написать контрольную работу, 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 мения, решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).