**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
**35.03.04 Агрономия**

Направленность (профиль) подготовки
**Системный анализ и консалтингв агробизнесе**

Форма обучения
**Очная-заочная**

Казань – 2026

Составитель: доцент, к.с.-х.н. Валиев А.А.
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 «05» мая 2026 года

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

В результате освоения ОПОП по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, 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-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных технологий | ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области агрономии и защиты растений | ***Знать:*** фундаментальные законы физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения стандартных задач в области агрономии и защиты растений. ***Уметь:*** использовать фундаментальные законы физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения типовых задач в области агрономии и защиты растений.<br><br>***Владеть:*** навыками использования фундаментальных законов физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения типовых задач в области агрономии и защиты растений. |
| | ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области агрономии и защиты растений | ***Знать:*** фундаментальные законы физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения стандартных задач в области агрономии и защиты растений. ***Уметь:*** использовать фундаментальные законы физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярнойфизики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения стандартных задач в |

| | | |
|---|---|---|
| | | области агрономии и защиты растений.<br>***Владеть:*** навыками использования фундаментальных законов физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения стандартных задач в области агрономии и защиты растений. |

## 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-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области агрономии и защиты растений | **Знать:** фундаментальные законы физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения стандартных задач в области агрономии и защиты растений | Отсутствуют представления об фундаментальных законов физики, в т.ч. физических основ механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения стандартных задач в области агрономии и защиты растений | Неполные представления об фундаментальных законов физики, в т.ч. физических основ механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения стандартных задач в области агрономии и защиты растений | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об фундаментальных законов физики, в т.ч. физических основ механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения стандартных задач в области агрономии и защиты | Сформированные систематические представления об фундаментальных законов физики, в т.ч. физических основ механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения стандартных задач в области агрономии и защиты растений |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | растений | |
| | **Уметь:** использовать фундаментальные законы физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения типовых задач в области агрономии и защиты растений | Не умеет использовать фундаментальные законы физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения типовых задач в области агрономии и защиты растений | В целом успешное, но не систематическое умение использовать фундаментальные законы физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения типовых задач в области агрономии и защиты растений | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении использовать фундаментальные законы физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения типовых задач в области агрономии и защиты растений | Сформированное умение использовать фундаментальные законы физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения типовых задач в области агрономии и защиты растений |
| | **Владеть:** навыками использования фундаментальных законов физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, | Не владеет навыками использования фундаментальных законов физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, | В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования фундаментальных законов физики, в т.ч. физические основы | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков использования фундаментальных законов физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной | Успешное и систематическое применение навыков использования фундаментальных законов физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения типовых задач в области агрономии и защиты растений | ядерной физики для решения типовых задач в области агрономии и защиты растений | механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения типовых задач в области агрономии и защиты растений | физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения типовых задач в области агрономии и защиты растений | оптики, атомной, ядерной физики для решения типовых задач в области агрономии и защиты растений |
| ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в агрономии и защиты растений | **Знать:** фундаментальные законы физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения стандартных задач в области агрономии и защиты растений | Отсутствуют представления об фундаментальных законов физики, в т.ч. физических основ механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения стандартных задач в области агрономии и защиты растений | Неполные представления об фундаментальных законов физики, в т.ч. физических основ механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения стандартных задач в области агрономии и защиты | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об фундаментальных законов физики, в т.ч. физических основ механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения стандартных задач в области агрономии и | Сформированные систематические представления об фундаментальных законов физики, в т.ч. физических основ механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения стандартных задач в области агрономии и защиты растений |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | растений | защиты растений | |
| | **Уметь:** использовать фундаментальные законы физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения типовых задач в области агрономии и защиты растений | Не умеет использовать фундаментальные законы физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения типовых задач в области агрономии и защиты растений | В целом успешное, но не систематическое умение использовать фундаментальные законы физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения типовых задач в области агрономии и защиты растений | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении использовать фундаментальные законы физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения типовых задач в области агрономии и защиты растений | Сформированное умение использовать фундаментальные законы физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения типовых задач в области агрономии и защиты растений |
| | **Владеть:** навыками использования фундаментальных законов физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной физики и термодинам | Не владеет навыками использования фундаментальных законов физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, | В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования фундаментальных законов физики, в т.ч. физические | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков использования фундаментальных законов физики, в т.ч. физические основы механики, | Успешное и систематическое применение навыков использования фундаментальных законов физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения типовых задач в области агрономии и защиты растений | атомной, ядерной физики для решения типовых задач в области агрономии и защиты растений | основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения типовых задач в области агрономии и защиты растений | молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения типовых задач в области агрономии и защиты растений | и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения типовых задач в области агрономии и защиты растений |

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 (практике), 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 (практике) 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 (практике), 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 (практике), 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

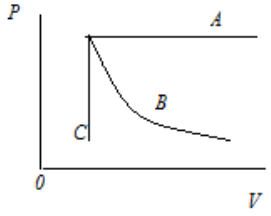
**ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания

| **ОПК-1.1.** Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области агрономии и защиты растений | |
|---|---|
| Задания закрытого типа | 1. Два шара с массами 10 кг и 20 кг движутся по горизонтальному желобу навстречу друг другу со скоростями 4 м/с и 6 м/с. Определить модуль скорости каждого шара после неупругого столкновения.<br>А) 1,4;<br>Б) 15;<br>В) 2,6;<br>Г) 3,6;<br>Д) 16.<br><br>2. Как изменится электроемкость плоского конденсатора при увеличения заряда на пластинах конденсатора в 2 раза?<br>А) Увеличится в 4 раза;<br>Б) не изменится;<br>В) Уменьшится в 2 раза;<br>Г) Уменьшится в 16 раз.<br>Д) Увеличится в 2 раза.<br><br>3. Как правильно включить в схему амперметр и вольтметр, чтобы измерить ток и напряжение на участке цепи?<br>А) Оба включить параллельно участку цепи;<br>Б) Оба включить последовательно участку цепи;<br>В) Амперметр включить параллельно, вольтметр – последовательно;<br>Г) Амперметр включить последовательно, вольтметр – параллельно.<br><br>4. Как изменится длина математического маятника, если частота его колебаний увеличилась в два раза.<br>А) Увеличится в 2 раза;<br>Б) Уменьшится в 2 раза;<br>В) Не изменится;<br>Г) Увеличится в 4 раза.<br><br>5. Заряд конденсатора 0,4 мКл, напряжение между обкладками 500 В. Найти энергию заряженного конденсатора.<br>А) 0,1 Дж;<br>Б) 0,2 Дж;<br>В) 0,8 Дж;<br>Г) 100 Дж;<br>Д) 200 Дж.<br><br>6. Идеальный одноатомный газ совершил работу А = 300 Дж. Если процесс был адиабатным, то внутренняя энергия газа:<br>А) Уменьшилась на 600 Дж;<br>Б) Уменьшилась на 300 Дж;<br>В) Увеличилась на 300 Дж;<br>Г) Не изменилась. |

| | |
|---|---|
| | 7. Как изменится электроемкость плоского конденсатора при увеличении расстояния между его пластинами в 4 раза?<br>А) Увеличится в 4 раза.<br>Б) Увеличится в 16 раз.<br>В) Уменьшится в 4 раза.<br>Г) Уменьшится в 16 раз.<br>Д) Не изменится.<br><br>8. Как правильно включить в схему амперметр и вольтметр, чтобы измерить ток и напряжение на участке цепи?<br>А) Оба включить параллельно участку цепи;<br>Б) Оба включить последовательно участку цепи;<br>В) Амперметр включить параллельно, вольтметр – последовательно;<br>Г) Амперметр включить последовательно, вольтметр − параллельно.<br><br>9. Если удвоить массу груза пружинного маятника, то период его колебаний<br>А) Увеличится в 2 раза;<br>Б) Уменьшится в 2 раза;<br>В) Увеличится приблизительно в 1,4 раза;<br>Г) Увеличится в 4 раза.<br><br>10. Каково значение энергии магнитного поля катушки индуктивностью 5 Гн при силе тока в ней 400 мА?<br>А) 2 Дж;<br>Б) 1 Дж;<br>В) 0,8 Дж;<br>Г) 0,4 Дж;<br>Д) 1000 Дж.<br><br>11. При увеличении объема в 1,5 раза, давление идеального газа в 1,5 раза уменьшилось. Какой процесс произошел с газом?<br>А) Изобарический;<br>Б) Изохорический;<br>В) Изотермический;<br>Г) Адиабатический.<br><br>12. Как называется физическая величина, имеющая единицу измерения в СИ размерность $м/с^2$ ?<br>А) пройденным путем;<br>Б) перемещением;<br>В) скоростью;<br>Г) ускорением.<br><br>13. Чему равен модуль ускорения автомобиля, если при равноускоренном движении в течение 5 с его скорость изменилась от 10 м /с? до 15 м /с?<br>А) 1 $м/с^2$ ;<br>Б) 2 $м/с^2$ ;<br>В) 3 $м/с^2$ ;<br>Г) 5 $м/с^2$ .<br>14. Как изменится давление идеального газа при увеличении концентрации его молекул в 3 раза, если средняя кинетическая скорость молекул остается неизменной? |

| | |
|---|---|
| | А) увеличится в 9 раз;<br>Б) увеличится в 3 раза;<br>В) остается неизменной;<br>Г) уменьшится в 3 раза.<br><br>15. Как правильно включить в схему амперметр и вольтметр, чтобы измерить ток и напряжение на участке цепи?<br>А) оба включить параллельно участку цепи;<br>Б) оба включить последовательно участку цепи;<br>В) амперметр включить параллельно, вольтметр – последовательно;<br>Г) амперметр включить последовательно, вольтметр − параллельно.<br><br>16. Как изменится сила тока в электрической цепи, если скорость направленного дрейфа электронов увеличилась в 2 раза?<br>А) не изменилась;<br>Б) увеличилась в 2 раза;<br>В) увеличилась 4 раза;<br>Г) уменьшалась в 2 раза.<br><br>17. Сколько времени будут нагреваться 10 л воды от 20 °С до кипения электрокипятильником мощностью 600 Вт, если КПД установки 80 %? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·К).<br>А) 500 с;<br>Б) 7000 с;<br>В) 6000 с;<br>Г) 1500 с.<br><br>18. Определите энергию магнитного поля в соленоиде, содержащем 1000 витков, если сила тока в обмотке соленоида равна 2 А, а магнитный поток сквозь его поперечное сечение 100 мкВб.<br>А) 2 Дж;<br>Б) 1 Дж;<br>В) 0,1 Дж;<br>Г) 0,2 Дж.<br><br>19. Определите абсолютный показатель преломления воды, если длина волны $\lambda_0$ желтого света в вакууме 583 нм, а в воде $\lambda$=438 нм.<br>А) 1,33;<br>Б) 1,24;<br>В) 2,42;<br>Г) 1,03.<br><br>20. При изотермическом сжатии газа от объема $V_1 = 60\ см^3$ [ объема $V_2 = 40\ см^3$ его давление увеличилось на $\Delta p$=1 кПа.<br>Определите первоначальное давление.<br>А) 100 Па;<br>Б) 200 Па;<br>В) 2000 Па;<br>Г) 1000 Па.<br><br>21. На рисунке представлены линии, соответствующие определенному газовому закону. Установите, какому процессу соответствует линия В: |

| | |
|---|---|
| | <br>А) изотермическому;<br>Б) изобарному;<br>В) изохорному;<br>Г) адиабатному.<br><br>22. Первые 200 км пути по прямому шоссе автомобиль двигался со скоростью $v_1$=60 км/ч, а оставшиеся 100 км – со скоростью $v_2$=70 км/ч. Определите среднюю скорость автомобиля на всем пути.<br>А) 6,85 км/ч;<br>Б) 24 км/ч;<br>В) 13,6 км/ч;<br>Г) 63 км/ч.<br><br>23. Тело, имея начальную скорость $v_0$=8 м/с, начинает двигаться с ускорением 1,3 м/с$^2$ под действием силы 20 Н. Чему равен его импульс через 15 с?<br>А) 423 кг·м⁄с;<br>Б) 435 кг·м⁄с;<br>В) 632 кг·м⁄с;<br>Г) 6,32 кг·м⁄с. |
| 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.<br><br>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. | 3. В сосуде, теплоемкость которого 0,6 кДж/К, находится 0,5 л воды и 300 г льда при 0°С. Определите, какая температура установится после впуска в воду 100 г водяного пара при температуре 100 °С. 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. |
| 4. | 4. Установка для наблюдения колец Ньютона освещается монохроматическим светом с длиной волны λ = 0,6 мкм, падающим |

| | |
|---|---|
| | нормально. Пространство между линзой и стеклянной пластинкой заполнено жидкостью, и наблюдение ведется в проходящем свете. Радиус кривизны линзы R = 4 м. Определить показатель преломления жидкости, если радиус второго светлого кольца r = 1,8 мм. |
| 5. | 5. Определите длину нихромовой проволоки сечением 0,1 мм$^2$, необходимую для изготовления нагревателя, с помощью которого можно за 4 мин вскипятить воду массой 1,6 кг, взятую при температуре 20 °С. Напряжение в сети 220 В, КПД нагревателя 0,85, удельное сопротивление нихрома 1 мкОм·м, удельная теплоемкость воды 4,19 кДж/кг·К. |
| 6. | 6. Определите плотность $\rho$ гелия, если молярная масса гелия равна $4 \cdot 10^{-3}$ кг/ моль при температуре t = 15 °С и давлении p = 98 кПа. |
| 7. | 7. 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 $\mu = 0{,}4$. |

| **ОПК-1.2.**<br>Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области агрономии и защиты растений. | |
|---|---|
| Задания<br>закрытого типа | 1. Масса является мерой:<br>А) импульса тела;<br>Б) инертности тела;<br>В) действия одного тела на другое;<br>Г) веса тела.<br><br>2. Чему равна жесткость пружины, если под действием силы 4 Н пружина удлинилась на 0,02 м?<br>А) 2 Н/м;<br>Б) 0,02 Н/м;<br>В) 500 Н/м;<br>Г) 200 Н/м.<br><br>3. Как изменится электроемкость плоского конденсатора при увеличении расстояния между его пластинами в 4 раза?<br>А) увеличится в 4 раза;<br>Б) увеличится в 16 раз;<br>В) уменьшится в 4 раза;<br>Г) уменьшится в 16 раз.<br><br>4. Как правильно включить в схему амперметр и вольтметр, чтобы измерить ток и напряжение на участке цепи?<br>А) оба включить параллельно участку цепи;<br>Б) оба включить последовательно участку цепи;<br>В) амперметр включить параллельно, вольтметр – последовательно;<br>Г) амперметр включить последовательно, вольтметр − параллельно.<br><br>5. Если удвоить массу груза пружинного маятника, то период его колебаний<br>А) увеличится в 2 раза;<br>Б) уменьшится в 2 раза; |

| | |
|---|---|
| | В) увеличится приблизительно в 1,4 раза;<br>Г) увеличится в 4 раза.<br><br>6. Материальная точка начинает движение из начала координат вдоль оси X равноускорено. Начальная скорость равна нулю, ускорение равно 2 м/с$^2$. Сколько метров пройдет материальная точка за 3 с.<br>А) 18 м;<br>Б) 9 м;<br>В) 6 м;<br>Г) 2 м.<br><br>7. Каково значение энергии магнитного поля катушки индуктивностью 5 Гн при силе тока в ней 400 мА?<br>А) 2 Дж;<br>Б) 1 Дж;<br>В) 0,8 Дж;<br>Г) 0,4 Дж.<br><br>8. Сравните концентрацию молекул внутри сосуда и возле его стенок.<br>А) данная физическая величина одинакова во всех частях сосуда;<br>Б) возле стенок сосуда концентрация молекул больше;<br>В) возле стенок сосуда концентрация молекул меньше;<br>Г) вопрос для указанных условий не имеет смысла.<br><br>9. Какое из следующих определений является определением внутренней энергии?<br>А) энергия, которой обладает тело вследствие своего движения;<br>Б) энергия, которая определяется положением взаимодействующих тел или частей одного и того же тела;<br>В) энергия движения частиц, из которых состоит тело;<br>Г) энергия движения и взаимодействия частиц, из которых состоит тело.<br><br>10. С какой силой действует однородное электрическое поле, напряженность которого 200 Н/Кл, на электрический заряд<br>$5 \cdot 10^{-5}$ Кл?<br>А) 103 Н;<br>Б) 0,025 Н;<br>В) $4 \cdot 10^{6}$ Н;<br>Г) $1 \cdot 10^{-2}$ Н.<br>11. Шарик массой m, летящий со скоростью V налетает на покоящийся шарик такой же массы. Какой из нижеперечисленных процессов НЕ возможен:<br>А) оба шарика продолжили движение вместе со скоростью V/2 в направлении движения первого;<br>Б) первый шарик сменил направление скорости на противоположное;<br>В) первый шарик остановился;<br>Г) оба шарика приобрели составляющие скорости в перпендикулярном начальному движению направлении.<br><br>12. Определите внутреннюю энергию одноатомного газа количеством вещества 5 моль при температуре 17 °С. |

| | |
|---|---|
| | А) 301;<br>Б) 310;<br>В) 120;<br>Г) 1200.<br><br>13. Определите внутреннюю энергию одноатомного газа количеством вещества 5 моль при температуре 17 °С.<br>А) 301;<br>Б) 310;<br>В) 120;<br>Г) 1200.<br><br>14. Плоская электромагнитная волна, распространяющаяся в вакууме, падает на среду с показателем преломления n. Выберите утверждение, правильно описывающее длину волны:<br>А) длина волны не меняется;<br>Б) длина волны уменьшается в n раз;<br>В) длина волны увеличивается в n раз;<br>Г) правильного варианта нет.<br><br>15. Тонкая собирающая линза дает изображение предмета, равное по размеру самому предмету. На каком расстоянии от линзы расположен данный предмет, если фокусное расстояние $F$=15 см.<br>А) 0,3 м;<br>Б) 0,5 м;<br>В) 2 м;<br>Г) 1 м.<br><br>16. Скорость тела по направлению с перемещением:<br>А) совпадает;<br>Б) противоположна;<br>В) не связана;<br>Г) перпендикулярна.<br><br>17. Какой путь пройдет поезд за 10 с, если он отходит от станции, двигаясь с ускорением, равным 1 м/с$^2$?<br>А) 5 м;<br>Б) 10 м;<br>В) 50 м;<br>Г) 100 м.<br><br>18. Как изменится средняя кинетическая энергия молекул кислорода, если температуру газа повысить в два раза?<br>А) увеличится в 2 раза;<br>Б) не изменится;<br>В) увеличится в 4 раза;<br>Г) увеличится в n раз.<br><br>19. Как изменится сила взаимодействия между двумя неподвижными точечными зарядами, находящимися в вакууме, если один заряд увеличили в два раза, а второй уменьшили в два раза?<br>А) увеличится в 2 раза;<br>Б) уменьшится в 2 раза;<br>В) не изменится;<br>Г) уменьшалась в 4 раза. |

| | |
|---|---|
| | 20. Два точечных заряда отталкиваются друг от друга в масле (диэлектрическая проницаемость $\varepsilon_1=5$) с силой $F_1=100$ мН. Определите силу $F_2$ отталкивания этих зарядов в керосине ($\varepsilon_2=2$), если они находятся на расстоянии, в три раза меньшем, чем в масле.<br>А) 225 Н;<br>Б) 150 Н;<br>В) 15,5 Н;<br>Г) 2,25 Н.<br><br>21. Определите работу сторонних сил за время 5 мин источника с ЭДС 6 В, если сила тока в приборе, подключенном к источнику, рана 1 А.<br>А) 18 Дж;<br>Б) 180 Дж;<br>В) 1,8 кДж;<br>Г) 0,8 Дж.<br><br>22. Определите абсолютный показатель преломления воды, если длина волны $\lambda_0$ желтого света в вакууме 583 нм, а в воде $\lambda=438$ нм.<br>А) 1,33;<br>Б) 1,24;<br>В) 2,42;<br>Г) 1,03.<br><br>23. Определите длину волны фотона, энергия которого равна средней кинетической энергии теплового движения молекул одноатомного газа при термодинамической температуре 290 К.<br>А) 331 нм;<br>Б) 0,33 м;<br>В) 33,1 м;<br>Г) 336 нм. |
| Задания открытого типа | 1. Определите давление, оказываемое газом на стенки сосуда, если плотность газа равна 0,02 кг/м$^3$, а средняя квадратичная скорость молекул газа 486 м/с.<br><br>2. Радиус кривизны вогнутого сферического зеркала равен 30 см. Определите, на каком расстоянии а от полюса зеркала следует поместить предмет, чтобы его действительное изображение было в два раза больше предмета.<br><br>3. Сани спускаются с горы высотой 20 м и длиной 100 м с ускорением 1 м/с$^2$. Определите коэффициент трения.<br><br>4. Протон массой $1{,}67\cdot10^{-27}$ кг, ускоренный разностью потенциалов 1 кВ, влетая в однородное магнитное поле с магнитной индукцией 0,1 Тл, движется по окружности. Определите радиус этой окружности.<br><br>5. Смесь, состоящую из воды массой 1,5 кг и льда массой 200 г, находящуюся при $t_0=0$°С, следует нагреть до температуры $\theta=38$ °С путем пропускания пара, температура которого $t=100$ °С. Определите массу пара, необходимого для этого. Удельная теплоемкость воды $c=4{,}19\cdot10^3$ Дж/кг·К, удельная теплота плавления льда $\lambda=3{,}35\cdot10^5$ Дж/К, удельная теплота парообразования воды $r=2{,}26\cdot10^6$ Дж/кг. |

| | |
|---|---|
| | 6. Установка для наблюдения колец Ньютона освещается монохроматическим светом с длиной волны $\lambda = 0{,}6$ мкм, падающим нормально. Пространство между линзой и стеклянной пластинкой заполнено жидкостью, и наблюдение ведется в проходящем свете. Радиус кривизны линзы $R = 4$ м. Определить показатель преломления жидкости, если радиус второго светлого кольца $r = 1{,}8$ мм.<br><br>7. В комнате площадью 30 м$^2$, при температуре 25 °С относительная влажность воздуха 20% (давление насыщенных паров 3160 Па), включают увлажнитель воздуха, который увлажняет со скоростью 0,36 л/ч, спустя 3 ч относительная влажность воздуха равняется 60%. Найти высоту комнаты. |

**3.2 Типовые вопросы и задания**

**ОПК-1.1.** Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области агрономии и защиты растений

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-1.2.**

Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области агрономии и защиты растений

1. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон взаимодействия точечных зарядов. Единицы заряда.

2. Что называется электрическим током? Каково его направление? Определение силы тока. Какой ток называется постоянным?

3. Работа электрического поля при перемещении электрического заряда. Потенциальный характер электрического поля.

4. Потенциал и разность потенциалов электростатического поля. Связь потенциала и напряженности поля. Эквипотенциальные поверхности.

5. Электроемкость проводников. Электроемкость плоского конденсатора и уединенной сферы. Конденсаторы. Единицы электроемкости.

6. неподвижных точечных зарядов, заряженного конденсатора, электрического поля.

7. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Законы Ома и Джоуля-Ленца. Дифференциальная форма закона Ома и Джоуля-Ленца. Закон Ома для неоднородного участка.

8. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа и его практическое применение.

9. Действие магнитного поля на отрезок проводника с током. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Единица силы тока.

10. Явление электромагнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Законы Фарадея и Ленца.

11. Явление самоиндукции. Индуктивность тонкого соленоида. Токи при размыкании и замыкании цепи. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля.

12. Намагничивание вещества. Магнитные характеристики вещества: вектор намагничивания, магнитная проницаемость, магнитная восприимчивость, напряженность магнитного поля.

13. Законы отражения и преломления света. Закон Снеллиуса. Полное внутреннее отражение света. Геометрическая оптика.

14. Интерференция света. Интерференция света и когерентность. Интерференция света в тонких пленках. Интерферометры. Просветление оптики.

15. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дифракция рентгеновских лучей. Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсии.

16. Фотоэффект. Основные законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.

17. Состав и строение атомного ядра. Нуклоны, заряд, размер и масса атомного ядра. Массовое и зарядовое числа.

18. Природа ядерных сил. Дефект массы и энергия связи ядер. Радиоактивность. Виды радиоактивного распада и излучений (изменения атомного ядра).

19. Энтропия, термодинамическое тождество. Энтропия и термодинамическая вероятность. Физический смысл энтропии.

20. Перечислите четыре типа тепловых двигателей. Напишите выражение для расчета КПД теплового двигателя.

## 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 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.

Для получения зачета и экзамена 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 умения, решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).