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

Институт механизации и технического сервиса
Кафедра физики и математики

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 009F6009FC37CC019368951F510A235A04
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 26.06.2024 до 19.09.2025

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-воспитательной работе и молодежной политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«16» мая 2024 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
Агропромышленная биотехнология

Форма обучения
очная

Казань – 2024

Составитель: доцент, к.с.-х.н. Валиев Абдулсамад Ахатович
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры физики и математики «19» апреля 2024 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой:
д.т.н., профессор Ибятов Равиль Ибрагимович
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса № 8 от «24» апреля 2024 года

Председатель методической комиссии:
доцент, к.с.-х.н. Киселева Наталья Геннадьевна
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Согласовано:
Директор Медведев Владимир Михайлович
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 8 от «25» апреля 2024 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
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 **Уметь**: выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах. **Владеть**: навыками использования физических явлений и процессов

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. 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	Уровень знаний об основных физических явлениях и фундаментальных понятиях, законов и теории классической и современной физики ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Продемонстрирован 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 об основных физических явлениях и фундаментальных понятиях, законов и теории классической и современной физики, допущено несколько негрубых ошибок	Продемонстрированы 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	Продемонстрированы основные базовые умения выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах	Продемонстрированы систематические умения при выделении конкретного физического содержание в прикладных задачах

	Владеть: навыками использования физических явлений и процессов	Имеются грубые ошибки при владении навыками использовании физических явлений и процессов	Имеется минимальный набор навыков при использовании физических явлений и процессов	Продемонстрированы базовые навыки использования физических явлений и процессов	Продемонстрированы уверенные систематические владения навыками использования 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

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. 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. А) 1,4; Б) 15; В) 2,6; Г) 3,6; Д) 16. 2. Как изменится электроемкость плоского конденсатора при увеличения заряда на пластинах конденсатора в 2 раза? А) Увеличится в 4 раза; Б) не изменится; В) Уменьшится в 2 раза; Г) Уменьшится в 16 раз.

	Д) Увеличится в 2 раза. 3. Как правильно включить в схему амперметр и вольтметр, чтобы измерить ток и напряжение на участке цепи? А) Оба включить параллельно участку цепи; Б) Оба включить последовательно участку цепи; В) Амперметр включить параллельно, вольтметр – последовательно; Г) Амперметр включить последовательно, вольтметр – параллельно. 4. Как изменится длина математического маятника, если частота его колебаний увеличилась в два раза. А) Увеличится в 2 раза; Б) Уменьшится в 2 раза; В) Не изменится; Г) Увеличится в 4 раза. 5. Заряд конденсатора 0,4 мКл, напряжение между обкладками 500 В. Найти энергию заряженного конденсатора. А) 0,1 Дж; Б) 0,2 Дж; В) 0,8 Дж; Г) 100 Дж; Д) 200 Дж. 6. Идеальный одноатомный газ совершил работу А = 300 Дж. Если процесс был адиабатным, то внутренняя энергия газа: А) Уменьшилась на 600 Дж; Б) Уменьшилась на 300 Дж; В) Увеличилась на 300 Дж; Г) Не изменилась. 7. Как изменится электроемкость плоского конденсатора при увеличении расстояния между его пластинами в 4 раза? А) Увеличится в 4 раза. Б) Увеличится в 16 раз. В) Уменьшится в 4 раза. Г) Уменьшится в 16 раз. Д) Не изменится. 8. Как правильно включить в схему амперметр и вольтметр, чтобы измерить ток и напряжение на участке цепи? А) Оба включить параллельно участку цепи; Б) Оба включить последовательно участку цепи; В) Амперметр включить параллельно, вольтметр – последовательно; Г) Амперметр включить последовательно, вольтметр – параллельно. 9. Если удвоить массу груза пружинного маятника, то период его колебаний А) Увеличится в 2 раза; Б) Уменьшится в 2 раза;

	В) Увеличится приблизительно в 1,4 раза; Г) Увеличится в 4 раза. 10. Каково значение энергии магнитного поля катушки индуктивностью 5 Гн при силе тока в ней 400 мА? А) 2 Дж; Б) 1 Дж; В) 0,8 Дж; Г) 0,4 Дж; Д) 1000 Дж. 11. При увеличении объема в 1,5 раза, давление идеального газа в 1,5 раза уменьшилось. Какой процесс произошел с газом? А) Изобарический; Б) Изохорический; В) Изотермический; Г) Адиабатический. 12. Как называется физическая величина, имеющая единицу измерения в СИ размерность $м/с^2$? А) пройденным путем; Б) перемещением; В) скоростью; Г) ускорением. 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? А) 1 $м/с^2$; Б) 2 $м/с^2$; В) 3 $м/с^2$; Г) 5 $м/с^2$. 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; Б) увеличится в 3 раза; В) остается неизменной; Г) уменьшится в 3 раза. 15. Как правильно включить в схему амперметр и вольтметр, чтобы измерить ток и напряжение на участке цепи? А) оба включить параллельно участку цепи; Б) оба включить последовательно участку цепи; В) амперметр включить параллельно, вольтметр – последовательно; Г) амперметр включить последовательно, вольтметр – параллельно. 16. Как изменится сила тока в электрической цепи, если скорость направленного дрейфа электронов увеличилась в 2 раза? А) не изменилась; Б) увеличилась в 2 раза; В) увеличилась 4 раза; Г) уменьшалась в 2 раза. 17. Сколько времени будут нагреваться 10 л воды от 20 °С

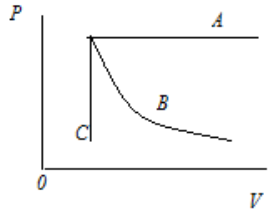
до кипения электрокипятильником мощностью 600 Вт, если КПД установки 80 %? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг•К).
А) 500 с;
Б) 7000 с;
В) 6000 с;
Г) 1500 с.

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.
А) 2 Дж;
Б) 1 Дж;
В) 0,1 Дж;
Г) 0,2 Дж.

19. Определите абсолютный показатель преломления воды, если длина волны λ_0 желтого света в вакууме 583 нм, а в воде λ=438 нм.
А) 1,33;
Б) 1,24;
В) 2,42;
Г) 1,03.

20. При изотермическом сжатии газа от объема $V_1 = 60\,см^3$〚 объема $V_2 = 40\,см^3$его давление увеличилось на Δр=1 кПа. Определите первоначальное давление.
А) 100 Па;
Б) 200 Па;
В) 2000 Па;
Г) 1000 Па.

21. На рисунке представлены линии, соответствующие определенному газовому закону. Установите, какому процессу соответствует линия В:



А) изотермическому;
Б) изобарному;
В) изохорному;
Г) адиабатному.

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.
А) 6,85 км/ч;
Б) 24 км/ч;
В) 13,6 км/ч;
Г) 63 км/ч.

	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? А) 423 кг•м/с; Б) 435 кг•м/с; В) 632 кг•м/с; 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.
	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 ρ 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 $\mu = 0{,}4$.

3.2 Типовые вопросы и задания

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. 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?

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).