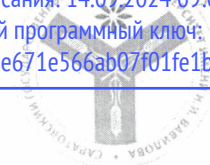


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 14.09.2024 09:09:19  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова»



УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

/Трушкин В.А./

« 3 » марта 2022 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	ФИЗИКА
Направление подготовки	05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль)	Прикладная экология
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик	Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии
Ведущий преподаватель	Кочелаевская К.В., доцент

Разработчики: старший преподаватель, Рыжова Е.В. \_\_\_\_\_ (подпись)

доцент, Кочелаевская К.В. \_\_\_\_\_ (подпись)

Саратов 2022

## Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	3
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	6
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования	15

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Физика» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 894 от 07.08.2020, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

### Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Физика»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.3 Применяет законы физики при решении профессиональных задач	1	лекции, лабораторные занятия	доклад, лабораторная работа, контрольная работа, собеседование

Примечание:

Компетенция ОПК-2 – также формируется в ходе освоения дисциплин: Математика (базовый уровень), Экологические аспекты развития живых организмов, География, Ландшафтоведение, Экологическая химия, Учение о биосфере, Химия, Физиология и биохимия растений, Геоботаника, Почвоведение с основами геологии, Биогеография, Экология организмов, а также в ходе ознакомительной практики и в ходе подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

## Перечень оценочных материалов

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1	контрольная работа	средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу или нескольким разделам	комплект контрольных заданий по вариантам
2	доклад	продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	темы докладов
3	лабораторная работа	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	лабораторные работы
4	собеседование	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам дисциплины: - перечень вопросов для входного контроля - перечень вопросов для устного опроса - задания для самостоятельной работы

## Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Механика	ОПК-1	лабораторная работа, контрольная работа, собеседование

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
2	Молекулярная физика и термодинамика		лабораторная работа, контрольная работа, собеседование
3	Электродинамика		лабораторная работа, собеседование доклад
4	Волновая и квантовая оптика		лабораторная работа, контрольная работа, собеседование

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Физика» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ОПК-1, 1 семестр	ОПК-1.3 Применяет законы физики при решении профессиональных задач	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в физических явлениях, не знает практику применения материала в решении профессиональных задач	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала и применения материала в решении профессиональных задач	обучающийся демонстрирует знание материала и умение применения материала в исследовательской деятельности, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание физических явлений, практики применения материала для решения профессиональных задач, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при

					видоизменен ии заданий
--	--	--	--	--	---------------------------

### 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

#### 3.1. Входной контроль

Входной контроль является контролем остаточных знаний по физике, изученной обучающимися в учреждениях основного общего образования.

#### Примерный перечень вопросов

1. Перемещение.
2. Мгновенная скорость.
3. Ускорение.
4. Центробежное ускорение.
5. Законы Ньютона.
6. Сила упругости. Закон Гука.
7. Силы трения.
8. Механическая работа.
9. Закон сохранения энергии.
10. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
11. Уравнения состояния идеального газа.
12. Первый закон термодинамики.
13. Электрические заряды.
14. Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда.
15. Потенциал электрического поля. Потенциал поля точечного заряда.
16. Электрический ток. Сила тока.
17. ЭДС. Закон Ома для полной замкнутой цепи.
18. Закон Ампера. Направление силы Ампера.
19. Явление и закон электромагнитной индукции.
20. Законы отражения света и преломления света.

#### 3.2. Доклады

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, учитывается как его творческая работа. Рекомендуемая тематика докладов по дисциплине приведена в таблице 5.

Таблица 5

#### Темы докладов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины «Физика»

№ п/п	Темы докладов
1	2

№ п/п	Темы докладов
1	2
1.	Неинерциальные системы отсчета.
2.	Силы инерции.
3.	Центробежная сила инерции при вращательном движении.
4.	Гироскопы.
5.	Сила Кориолиса.
6.	Зависимость ускорения силы тяжести от широты местности.
7.	Космические скорости.
8.	Сложение гармонических колебаний.
9.	Биения.
10.	Измерение давление в текущей жидкости.
11.	Применение к движению жидкости закона сохранения импульса.
12.	Движение тел в жидкостях и газах.
13.	Эффект Доплера.
14.	Закон распределения молекул газа по скоростям.
15.	Распределения Максвелла и Больцмана
16.	Барометрическая формула.
17.	Пересыщенный пар и перегретая жидкость
18.	Сжижение газов.
19.	Тепловое движение в кристаллах.
20.	Теплоемкость кристаллов.
21.	Давление под изогнутой поверхностью жидкости.
22.	Явление на границе жидкого и твердого тел. Смачиваемость.
23.	Капиллярные явления.
24.	Испарение и конденсация.
25.	Плавление и кристаллизация.
26.	Диаграмма состояния. Тройная точка.
27.	Электростатическая экранировка. Заземление.
28.	Сопротивление сплавов.
29.	Пьезоэлектрики.
30.	Магнитное поле движущегося заряда. Опыты Роуланда и Эйхенвальда.
31.	Глаз как оптическая система.
32.	Близорукость и дальновзоркость.

### 3.3. Контрольные работы

Контрольные работы проводятся во время рубежных контролей, тематика контрольных работ обусловлена тематикой рубежного контроля. Количество вариантов заданий – 10.

#### 1 контрольная работа Задание № 1

1. Первый закон Ньютона и понятие инерциальной системы отсчета.
2. Ускорение: определение, единицы размерности, формулы для определения, определение направления.
3. Закон сохранения импульса.

4. Радиус – вектор точки изменяется по закону  $\vec{r} = 2t^3\vec{i} + 4t\vec{j} + 3\vec{k}$ . Найти скорость  $\vec{v}$  точки

5. Тело движется по криволинейной траектории по часовой стрелке с увеличением скорости. Изобразить это движение и вектор тангенциального ускорения.

6. Тело массой 1 кг, движущееся горизонтально со скоростью 1 м/с, догоняет второе тело массой 0,5 кг и неупруго сталкивается с ним. Какую скорость получают тела, если второе тело до соударения стояло неподвижно.

7. Скорость движения тела увеличилась в 2 раза. Как изменилась его кинетическая энергия?

- 1) Кинетическая энергия увеличилась в 2 раза
- 2) Кинетическая энергия уменьшилась в 2 раза
- 3) Кинетическая энергия увеличилась в 4 раза
- 4) Кинетическая энергия не изменилась

8. Определить период колебаний физического маятника, представляющего собой стержень длиной 1 м, подвешенного за один из концов и совершающего гармонические колебания.

## 2 контрольная работа

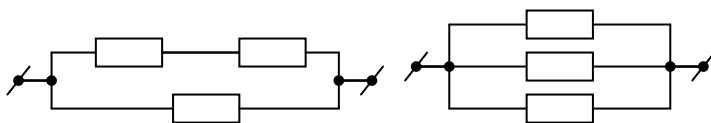
### Задание № 1

1. Молекулярно-кинетическая теория.
2. Изотермический процесс. Закон Бойля-Мариотта. Изотермы.
3. Применение 1 начала термодинамики в изохорном процессе.
4. Идеальная тепловая машина. КПД идеальной тепловой машины.
5. Кислород, находящийся при давлении 0,5 МПа и температуре 350 К, подвергли изобарному расширению от объема 2л до объема 3л. Определить работу, совершенную газом, изменение внутренней энергии и количество теплоты, сообщенное газу.
6. Определить количество вещества и число молекул азота массой 0,2 кг.
7. При увеличении средней квадратичной скорости молекул идеального газа в два раза и уменьшении концентрации молекул в два раза давление газа
  1. увеличится в 4 раза
  2. увеличится в 2 раза
  3. уменьшится в 2 раза
  4. не изменится

## 3 контрольная работа

### Задание № 1

1. Электрический заряд. Закон сохранения заряда.
2. Три одинаковых сопротивления величиной  $R$  каждое соединены двумя способами. Определить, в каком случае сопротивление цепи больше. На сколько?



3. Явление и закон самоиндукции.



4. Изобразите магнитное поле постоянного магнита.

5. Выберите правильный ответ:

При нормальной дисперсии абсолютный показатель преломления среды

- а) возрастает с ростом длины волны;
- б) убывает с ростом длины волны;
- в) возрастает с ростом частоты света;
- г) убывает с уменьшением длины волны;
- д) не изменяется.

6. Расстояние между зарядами  $2 \text{ нКл}$  и  $-2 \text{ нКл}$  равно  $20 \text{ см}$ . Определите напряженность поля, созданного зарядами в точке, находящейся на расстоянии  $15 \text{ см}$  от первого и  $10 \text{ см}$  от второго заряда.

7. На металлическую пластину направлен монохроматический пучок света с частотой  $7,3 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$ . Красная граница фотоэффекта для данного материала  $560 \text{ нм}$ . Определить максимальную скорость фотоэлектронов.

### 3.4. Лабораторная работа

Тематика лабораторных работ устанавливается в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки и рабочей программой дисциплины.

Количество вариантов заданий как правило соответствует количеству обучающихся.

#### Перечень тем лабораторных работ

- Основы измерений и обработки результатов физического эксперимента
- Маятник Обербека
- Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом наблюдения срыва капель
- Определение влажности воздуха психрометром
- Изучение электроизмерительных приборов
- Изучение теории и практики измерения горизонтальной составляющей магнитного поля Земли с помощью тангенс - гальванометра
- Законы теплового излучения. Распределения энергии в спектре излучения лампы накаливания

Лабораторные работы выполняются в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика».

### 3.5. Рубежный контроль

Рубежный контроль проводится по итогам изучения нескольких разделов дисциплин в соответствии с рабочей программой дисциплины. Рубежный контроль проводится в письменной форме.

#### Вопросы рубежного контроля № 1

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Кинематические характеристики движения: траектория, путь, перемещение, скорость, ускорение.

2. Простейшие виды движения: поступательное, вращательное, колебательное.
3. Параметры поступательного движения.
4. Параметры вращательного движения. Связь угловых и линейных величин.
5. Законы Ньютона.
6. Основные динамические характеристики: масса, сила, импульс, работа, мощность.
7. Виды механической энергии. Закон сохранения энергии.
8. Динамические характеристики вращательного движения: момент инерции, момент силы.
9. Основной закон динамики вращательного движения.
10. Кинетическая энергия вращательного движения.
11. Физический и математический маятники. Формулы для вычисления периода колебаний маятников.
12. Поверхностное натяжение. Сила поверхностного натяжения.
13. Смачивание и несмачивание.
14. Капиллярные явления. Формулы Лапласа и Борели-Жюрена.
15. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли.
16. Реальная жидкость. Ламинарное и турбулентное течение жидкости.
17. Закон Пуазейля.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний в общем виде.
2. Виды измерений.
3. Градиент физической величины.
4. Принцип относительности Галилея и Эйнштейна.
5. Теория Эйлера.
6. Вес тела. Ускорение свободного падения. Невесомость.
7. Сила Кориолиса.
8. Работа при вращательном движении.
9. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.
10. Потенциальная энергия в гравитационном поле.
11. Волновые процессы.
12. Звук и его восприятие. Ультразвук.

#### **Вопросы рубежного контроля № 2**

##### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
2. Физический смысл температуры и давления.
3. Идеальный газ. Основные уравнения кинетической теории идеального газа: уравнения Клаузиуса и Больцмана.

4. Уравнение состояния идеального и реального газа.
5. Экспериментальные газовые законы.
6. Внутренняя энергия газа, жидкости и твердого тела.
7. Понятие о степенях свободы.
8. Зависимость внутренней энергии от числа степеней свободы молекул.
9. Теплоемкость газа. Уравнение Майера.
10. Физический смысл молярной газовой постоянной.
11. Обратимые и необратимые термодинамические процессы.
12. Первое начало термодинамики.
13. Работа, совершаемая при изменении объема газа.
14. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
15. Цикл Карно.
16. Тепловая машина. КПД тепловой машины.
17. Второе начало термодинамики.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Скорость поступательного движения молекул, распределение молекул по скоростям.
2. Средняя длина свободного пробега.
3. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.
4. Уравнение переноса.
5. Открытые и закрытые термодинамические системы.
6. Опыт Эндрюса. Критическая температура.
7. Сжижение газов. Эффект Джоуля – Томсона.
8. Испарение и конденсация. Кипение.
9. Упругость насыщенного пара над искривленной поверхностью жидкости и над раствором.
10. Теплоемкость жидкости и твердого тела.
11. Статистический смысл энтропии и второго начала термодинамики.
12. Тепловая теорема Нернста. Третье начало термодинамики.

#### **Вопросы рубежного контроля № 3**

##### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона.
2. Закон сохранения заряда.
3. Электрическое поле.
4. Напряженность, поток напряженности и потенциал электрического поля.
5. Работа поля по перемещению зарядов.
6. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
7. Емкость, конденсатор, энергия электрического поля.
8. Определение и условия существования электрического тока.
9. Характеристики электрического тока: сила тока, напряжение, сопротивление, удельное сопротивление.

10. Закон Ома для участка цепи.
11. ЭДС источника тока. Закон Ома для замкнутой цепи и в дифференциальной форме.
12. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
13. Магнитное поле и его характеристики: напряженность, вектор магнитной индукции, магнитный поток.
14. Взаимодействие электрических токов. Формула Ампера.
15. Закон Био-Савара-Лапласа.
16. Закон Ампера.
17. Заряженная частица в магнитном поле. Сила Лоренца.
18. Магнитные свойства веществ: диа-, пара-, ферромагнетики.
19. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея.
20. Взаимная индукция и самоиндукция. Правило Ленца.
21. Трансформатор.
22. Генератор. Получение переменного тока.
23. Электромагнитные волны.
24. Основные фотометрические характеристики. Линзы.
25. Закон отражения и преломления света.
26. Полное внутреннее отражение.
27. Интерференция света.
28. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
29. Дисперсия света. Спектры излучения и поглощения.
30. Поляризация света.
31. Тепловое излучение и его характеристики.
32. Абсолютно черное тело. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина.
33. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта.
34. Масса и импульс фотона.
35. Световое давление.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Напряженность поля равномерно заряженной бесконечной прямолинейной нити.
2. Напряженность поля равномерно заряженной бесконечной плоскости.
3. Напряженность поля между двумя бесконечными параллельными разноименно заряженными плоскостями.
4. Поляризация диэлектриков, являющихся ионными кристаллами.
5. Ёмкость цилиндрического и сферического конденсаторов.
6. Основы электронной теории проводимости металлов.
7. Контактные явления в проводниках.
8. Термоэлектричество. Термопара.
9. Эффект Пельтье.
10. Сопротивление: омическое, емкостное, индуктивное. Обобщенный закон Ома.

11. Напряженность магнитного поля бесконечного прямолинейного проводника с током.
12. Напряженность магнитного поля в центре и на оси кругового тока.
13. Магнитное поле соленоида и тороида.
14. Электронный микроскоп.
15. Масс-спектрограф.
16. Дифракция микрочастиц. Волна де Бройля.
17. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэггов.
18. Поляризация света в турмалине. Поляроиды.
19. Двойное лучепреломление. Призма Николя.
20. Дискретность энергетических состояний атома.
21. Опыт Резерфорда.
22. Индуцированное излучение. Лазер.
23. Эффект Комптона. Флуктуация света.
24. Строение ядра атома.
25. Радиоактивность. Законы радиоактивного распада.
26. Дефект массы.
27. Энергия связи. Цепная реакция.
28. Методы наблюдения и регистрации частиц.

### **3.7. Промежуточная аттестация**

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование промежуточная аттестации по дисциплине «Физика» проводится во 1 семестре – в виде экзамена.

#### **Вопросы, выносимые на экзамен**

1. Кинематические характеристики движения: траектория, путь, перемещение, скорость, ускорение.
2. Параметры поступательного и вращательного движения.
3. Основные динамические характеристики: масса, сила, импульс, работа, мощность.
4. Виды механической энергии. Закон сохранения энергии.
5. Динамические характеристики вращательного движения: момент инерции, момент силы.
6. Поверхностное натяжение. Сила поверхностного натяжения.
7. Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления. Формулы Лапласа и Борели-Жюрена.
8. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли. Ламинарное и турбулентное течение жидкости.
9. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
10. Идеальный газ. Основные уравнения кинетической теории идеального газа: уравнение Клаузиуса и Больцмана.
11. Уравнение состояния идеального и реального газа.

12. Экспериментальные газовые законы.
13. Скорость поступательного движения молекул, распределение молекул по скорости.
14. Внутренняя энергия газа, жидкости и твердого тела.
15. Понятие о степенях свободы. Зависимость внутренней энергии от числа степеней свободы молекул.
16. Теплоемкость газа. Уравнение Майера. Физический смысл молярной газовой постоянной.
17. Обратимые и необратимые термодинамические процессы. Первое начало термодинамики.
18. Работа, совершаемая при изменении объема газа.
19. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
20. Цикл Карно. Тепловая машина.
21. Закон Кулона.
22. Закон сохранения энергии.
23. Напряженность, поток напряженности и потенциал электрического поля, работа поля по перемещению зарядов.
24. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
25. Емкость, конденсатор, энергия электрического поля.
26. Определение и условия существования электрического тока.
27. Характеристики электрического тока: сила тока, напряжение, сопротивление, удельное сопротивление.
28. Закон Ома для участка цепи.
29. ЭДС источника тока. Закон Ома для замкнутой цепи и в дифференциальной форме.
30. Работа и мощность тока. Закон Джоуля- Ленца.
31. Магнитное поле и его характеристики: напряженность, индукция, магнитный поток.
32. Взаимодействие электрических токов. Формула Ампера.
33. Электродвигатель. Закон Био- Савара- Лапласа.
34. Закон Ампера.
35. Движение частиц в электрическом и магнитном полях. Сила Лоренца.
36. Магнитные свойства веществ: диа-, пара-, ферромагнетики.
37. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца.
38. Электромагнитные волны.
39. Основные фотометрические характеристики. Линзы.
40. Закон отражения и преломления света.
41. Полное внутреннее отражение.
42. Интерференция света.
43. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
44. Дисперсия света. Спектры излучения и поглощения.
45. Поляризация света.
46. Тепловое излучение и его характеристики.
47. Абсолютно черное тело. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина.

48. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта.

49. Масса и импульс фотона.

*Образец экзаменационного билета*

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н. И. Вавилова»**

**Кафедра Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

по дисциплине «Физика»

1. Виды механической энергии. Закон сохранения энергии.

2. Внутренняя энергия газа, жидкости и твердого тела.

3. Дисперсия света. Спектры излучения и поглощения.

4. Легковой автомобиль выехал на встречную полосу со скоростью 72 км/ч и увидел грузовой автомобиль, движущийся со скоростью 54 км/ч. Произойдет ли столкновения легкового и грузового автомобиля, если оба начинают торможение, легковой с ускорением  $4 \text{ м/с}^2$ , а грузовой - с ускорением  $3 \text{ м/с}^2$ , а расстояние между ними 120 м.

Дата \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Трушкин В.А.

**4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Физика» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

**4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (экзамен)			Описание
<b>высокий</b>	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
<b>базовый</b>	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
<b>пороговый</b>	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

#### 4.2.1. Критерии оценки устного ответа при текущем контроле и промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:



**знания:** основных законов физики, необходимых для решения профессиональных задач, фундаментальных научных понятий, теории классической и современной физики, современной научной аппаратуры;

**умения:** применять методы анализа и расчета характеристик физических величин, использовать основные приемы обработки экспериментальных данных, работать с научно-технической информацией, с аппаратами, приборами и схемами профессиональной направленности и понимать принцип их действия, оценивать техническое состояние оборудования, ориентироваться в современной технике с целью ее быстрого освоения;

**владение навыками:** методами исследования физических явлений, приемами и методами решения задач профессиональной направленности.

### Критерии оценки устного ответа

<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основных законов физики, необходимых для решения профессиональных задач, фундаментальных научных понятий, теорию классической и современной физики, современную научную аппаратуру, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</li> <li>- сформированное умение применять методы решения физических задач профессиональной деятельности, использовать основные приемы обработки экспериментальных данных, работать с научно-технической информацией, с аппаратами, приборами и схемами профессиональной направленности и понимать принцип их действия, оценивать техническое состояние оборудования, ориентироваться в современной технике с целью ее быстрого освоения;</li> <li>- успешное и системное владение навыками исследования физических явлений, приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основных законов физики, необходимых для решения профессиональных задач, фундаментальных научных понятий, теорию классической и современной физики, современную научную аппаратуру, не допускает существенных неточностей;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение применять методы решения физических задач профессиональной деятельности, использовать основные приемы обработки экспериментальных данных, работать с научно-технической информацией, с аппаратами, приборами и схемами профессиональной направленности и понимать принцип их действия, оценивать техническое состояние оборудования, ориентироваться в современной технике с целью ее быстрого освоения;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками исследования физических явлений, приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только основных законов физики, необходимых для</li> </ul>

	<p>решения профессиональных задач, фундаментальных научных понятий, теорию классической и современной физики, современную научную аппаратуру, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в целом успешное, но не системное умение применять умение применять методы решения физических задач профессиональной деятельности, использовать основные приемы обработки экспериментальных данных, работать с научно-технической информацией, с аппаратами, приборами и схемами профессиональной направленности и понимать принцип их действия, оценивать техническое состояние оборудования, ориентироваться в современной технике с целью ее быстрого освоения;</li> <li>- в целом успешное, но не системное владение навыками исследования физических явлений, приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает основные законы физики, необходимые для решения профессиональных задач, фундаментальные научные понятия, теорию классической и современной физики, современную научную аппаратуру;</li> <li>- не умеет применять методы решения физических задач профессиональной деятельности, использовать основные приемы обработки экспериментальных данных, работать с научно-технической информацией, с аппаратами, приборами и схемами профессиональной направленности и понимать принцип их действия, оценивать техническое состояние оборудования, ориентироваться в современной технике с целью ее быстрого освоения;</li> <li>- обучающийся не владеет навыками исследования физических явлений, приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено.</li> </ul>

#### 4.2.2. Критерии оценки доклада

При подготовке доклада обучающийся демонстрирует:

**знания:** в решении конкретных теоретических, практических задач,

**умения:** овладение теорией, работа с литературными источниками, анализа и обобщения материала,

**владение навыками:** ведения самостоятельной работы, работы с поисковыми системами.

#### Критерии оценки доклада

<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение всех требований к докладу,</li> <li>- обозначение проблемы и обоснование её актуальности,</li> <li>- краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логическое изложение собственной позиции,</li> </ul>
----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировку выводов,</li> <li>- полное раскрытие тема,</li> <li>- соблюдение требований к внешнему оформлению,</li> <li>- правильные ответы на дополнительные вопросы</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение основных требований к докладу и его защите, но при этом допущены недочёты, в частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях;</li> <li>- упущения в оформлении;</li> <li>- неполные ответы на дополнительные вопросы при защите</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- существенные отступления от требований к докладу, в частности: тема освещена лишь частично;</li> <li>- фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не выполнил основные требования, предъявляемые педагогом к докладу,</li> <li>- не выполнил научно-теоретическое и практическое рассмотрение темы доклада</li> </ul>

#### 4.2.3. Критерии оценки выполнения контрольных работ

При выполнении контрольных работ обучающийся демонстрирует:

**знания:** фундаментальных научных понятий, теорию классической и современной физики,

**умения:** решать задачи профессиональной направленности, делать простейшие оценки и расчеты для анализа профессиональных задач,

**владение навыками:** приемами и методиками решения конкретных задач из различных областей физики.

#### Критерии оценки выполнения контрольных работ

<b>высокий (отлично)</b>	<b>уровень</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <p>знания: фундаментальных научных понятий, теорию классической и современной физики, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умения: решать задачи профессиональной направленности, делать простейшие оценки и расчеты для анализа профессиональных задач,</li> <li>- владение навыками: приемами и методиками решения конкретных задач из различных областей физики.</li> </ul>
<b>продвинутый (хорошо)</b>	<b>уровень</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания: фундаментальных научных понятий, теорию классической и современной физики, не допускает существенных неточностей,</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения: решать задачи профессиональной направленности, делать простейшие оценки и расчеты для анализа профессиональных задач,</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками: приемами и методиками решения конкретных задач из</li> </ul>

	различных областей физики.
<b>пороговый уровень (удовлетворительно)</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания: фундаментальных научных понятий, теорию классической и современной физики,</li> <li>- в целом успешные, но не системные умения: решать задачи профессиональной направленности, делать простейшие оценки и расчеты для анализа профессиональных задач,</li> <li>- в целом успешное, но не системное владение навыками: приемами и методиками решения конкретных задач из различных областей физики.</li> </ul>
<b>ниже порогового уровня (неудовлетворительно)</b>	обучающийся не демонстрирует <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания: фундаментальных научных понятий, теорию классической и современной физики,</li> <li>- умения: решать задачи профессиональной направленности, делать простейшие оценки и расчеты для анализа профессиональных задач,</li> <li>- владение навыками: приемами и методиками решения конкретных задач из различных областей физики.</li> </ul>

#### 4.2.4. Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

**знания:** теории раздела физики, которому соответствует данная работа;

**умения:** грамотно провести эксперимент и снять показания с приборов, по результатам эксперимента;

**владение навыками:** расчетов экспериментальных данных с учетом погрешности измерений, апробации результатов эксперимента, сделать вывод, соответствующий цели работы.

Отчет по лабораторной работе проводится как в письменной (оформление, проведение эксперимента), так и в устной форме.

#### Критерии оценки выполнения лабораторных работ

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> <li>-знания: теории раздела физики, которому соответствует данная работа, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал;</li> <li>-умения: грамотно провести эксперимент и снять показания с приборов, по результатам эксперимента;</li> <li>-владение навыками: расчетов экспериментальных данных с учетом погрешности измерений, апробации результатов эксперимента, сделать вывод, соответствующий цели работы</li> </ul>
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> <li>-знания: теории раздела физики, которому соответствует данная работа, не допускает существенных неточностей;</li> <li>-в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умения: грамотно провести эксперимент и снять показания с приборов, по результатам эксперимента;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками: расчетов экспериментальных данных с учетом погрешности измерений, апробации результатов эксперимента, сделать вывод, соответствующий цели работы</li> </ul>

удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только основного материала раздела физики, которому соответствует данная работа; но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении материала</li> <li>- в целом успешные, но не системные умения: грамотно провести эксперимент и снять показания с приборов, по результатам эксперимента;</li> <li>- в целом успешное, но не системное владение навыками: расчетов экспериментальных данных с учетом погрешности измерений, апробации результатов эксперимента, сделать вывод, соответствующий цели работы,</li> </ul>
неудовлетворительно	<p>обучающийся не демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знания: теории раздела физики, которому соответствует данная работа;</li> <li>-умения: грамотно провести эксперимент и снять показания с приборов, по результатам эксперимента;</li> <li>-владение навыками: расчетов экспериментальных данных с учетом погрешности измерений, апробации результатов эксперимента, сделать вывод, соответствующий цели работы.</li> </ul>

**Разработчики: старший преподаватель, Рыжова Е.В.**

**доцент, Кочелаевская К.В.**

рабочий физики, которому соответствует данная работа; но не знает деталей. (подпись)

(подпись)

формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении материала. (подпись)

- в целом успешные, но не системные умения: грамотно провести эксперимент и снять показания с приборов, по результатам эксперимента;

- в целом успешное, но не системное владение навыками: расчетов экспериментальных данных с учетом погрешности измерений, апробации результатов эксперимента, сделать вывод, соответствующий цели работы.

рабочий физики, которому соответствует данная работа; но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении материала;

- в целом успешные, но не системные умения: грамотно провести эксперимент и снять показания с приборов, по результатам эксперимента;

- в целом успешное, но не системное владение навыками: расчетов экспериментальных данных с учетом погрешности измерений, апробации результатов эксперимента, сделать вывод, соответствующий цели работы.

старший преподаватель, Рыжова Е.В.

(подпись)

доцент, Кочелаевская К.В.

(подпись)