

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Попов Анатолий Николаевич  
Должность: директор  
Дата подписания: 18.05.2021 09:30:55  
Уникальный программный ключ:  
1e0c38dccc0aee71dce1e6c09d1d58751c71497bc8



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### Физика

*(наименование дисциплины(модуля))*

#### 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

**Электрический транспорт железных дорог, локомотивы, грузовые вагоны**

*(наименование)*

## Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

## 1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

### Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
<b>ОПК-1 - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования</b>	<b>ОПК-1.2</b>  Применяет основные понятия и законы естественных наук для решения предметно-профильных задач
	<b>ОПК-1.3</b>  Применяет естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты

### Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
<b>ОПК-1.2</b>  Применяет основные понятия и законы естественных наук для решения предметно-профильных задач	<i>Обучающийся знает:</i> основные понятия и фундаментальных законов физики, применяет методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов	Тестовые задания (№1 - №4)
	<i>Обучающийся умеет:</i> использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы, применять физико-математические методы для анализа и решения практических задач, использовать основные физические законы и фундаментальные понятия в профессиональной деятельности	Задание 1
	<i>Обучающийся владеет:</i> физико-математическим аппаратом для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях	Задание 2

<b>ОПК-1.3</b>  Применяет естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты	<i>Обучающийся знает:</i> основные методы измерения физических величин, эталоны физических величин, взаимосвязь основных физических понятий классической и современной физики	Тестовые задания (№5 - №10)
	<i>Обучающийся умеет:</i> Проводить эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты	Задание 3
	<i>Обучающийся владеет:</i> физико -математическими методами и моделями для описания и анализа технических систем и устройств, а также для решения инженерных задач в профессиональной деятельности	Контрольная работа

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

## 2. Типовые<sup>1</sup> контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

### 2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
<p><b>ОПК-1.2</b></p> <p>Применяет основные понятия и законы естественных наук для решения предметно-профильных задач</p>	<p><i>Обучающийся знает:</i></p> <p>основные понятия и фундаментальных законов физики, применяет методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов</p>
<p><i>Примеры вопросов/заданий</i></p> <p>1. ПОЛОЖЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ В ЗАДАННОЙ СИСТЕМЕ ОТЧЕТА ЗАДАЕТ..</p> <p>А) радиус-вектор            В) энергия            С) ускорение            Д) скорость            Е) масса (Эталон: А)</p> <p>2. ВЕКТОР ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЭТО ...</p> <p>А) вектор соединяющий начальную и конечную точки пути            В) линия в пространстве, которую описывает точка при движении            С) вектор, соединяющий начало координат и конечную точку пути            Д) длина пути            Е) линия соединяющая начало координат, конечную точку пути и начало координат (Эталон: А)</p> <p>3. УСКОРЕНИЕ ХАРАКТЕРИЗУЕТ ИЗМЕНЕНИЕ ... ЗА ЕДИНИЦУ ВРЕМЕНИ</p> <p>А) скорости            В) длины            С) перемещения            Д) пути            Е) радиуса (Эталон: А)</p> <p>4. ВЕКТОР УГЛОВОЙ СКОРОСТИ НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ...</p> <p>А) оси вращения            В) радиуса            С) касательной к траектории            Д) нормали к траектории            Е) дуги (Эталон: А)</p>	
<p><b>ОПК-1.3</b></p> <p>Применяет естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты</p>	<p><i>Обучающийся знает:</i></p> <p>основные методы измерения физических величин, эталоны физических величин, взаимосвязь основных физических понятий классической и современной физики</p>

<sup>1</sup>Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

5. ВЕКТОР УГЛОВОГО УСКОРЕНИЯ НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ...

- A) дуги
- B) нормали к траектории
- C) касательной к траектории
- D) радиуса
- E) оси вращения (Эталон: E)

6. ТЕЧЕНИЕ ЖИДКОСТИ НАЗЫВАЮТ ЛАМИНАРНЫМ ЕСЛИ....

- A. вдоль потока каждый выделенный тонкий слой скользит относительно соседних, не перемешиваясь с ними
- B. вдоль потока происходит интенсивное вихреобразование и перемешивание жидкости
- C. скорость жидкости в соседних слоях имеет одно и тоже значение
- D. жидкость течет без трения о поверхность трубы (Эталон: A)

7. ПРИ ИЗОХОРИЧЕСКОМ ОХЛАЖДЕНИИ ГАЗА ЕГО ДАВЛЕНИЕ УМЕНЬШАЕТСЯ, Т.К. УМЕНЬШАЕТСЯ....

- A) концентрация молекул
- B) средняя кинетическая энергия молекул
- C) масса газа
- D) объём газа (Эталон: B)

8. АБСОЛЮТНОЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ НАЗЫВАЕТСЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА .....

- A) Измеряемая по шкале Кельвина
- B) Измеряемая по шкале Цельсия
- C) соответствующая « $-273^{\circ}\text{C}$ »
- D) соответствующая  $0^{\circ}\text{C}$  (Эталон: A)

9. ДАВЛЕНИЕ В СОСУДЕ С ГАЗОМ УВЕЛИЧИЛИ В ДВА РАЗА И В 4 РАЗА УВЕЛИЧИЛИ АБСОЛЮТНУЮ ТЕМПЕРАТУРУ ГАЗА. В РЕЗУЛЬТАТЕ ЭТОГО ОБЪЁМ:

- A) уменьшился в 4 раза
- B) возрос в 2 раза
- C) уменьшился в 2 раза
- D) возрос в 8 раз
- E) уменьшился в 8 раз
- F) не изменился (Эталон: C)

10. ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ ОДНОАТОМНОГО ГАЗА ПРИ ИЗОТЕРМИЧЕСКОМ СЖАТИИ:

- A) это зависит от температуры
- B) уменьшается
- C) увеличивается
- D) не изменяется (Эталон: D)

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
<b>ОПК-1.2</b> Применяет основные понятия и законы естественных наук для решения предметно-профильных задач	<i>Обучающийся умеет:</i> использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы, применять физико-математические методы для анализа и решения практических задач, использовать основные физические законы и фундаментальные понятия в профессиональной деятельности
<b>Задание1</b> 1.1 Определение коэффициента сопротивления жидкой среды 1.2 Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и постоянном объеме 1.3 методом Клемана – Дезорма 1.4 Исследование свободных колебаний пружинного маятника	
<b>ОПК-1.2</b> Применяет основные понятия и законы естественных наук для решения предметно-профильных	<i>Обучающийся владеет:</i> физико-математическим аппаратом для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях

задач	
<p><b>Задание 2</b></p> <p>2.1 Определить жёсткость пружины, если она под действием подвешенного груза массой 200г растянулась на 1см.</p> <p>2.2 Найти силу тока в стальном проводнике длиной 10м и сечением <math>2 \text{ мм}^2</math> на который подано напряжение 12 мВ</p> <p>2.3 Какова оптическая сила линзы, фокусное расстояние которой 20 см?</p>	
<p><b>ОПК-1.3</b></p> <p>Применяет естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты</p>	<p><i>Обучающийся умеет:</i></p> <p>Проводить эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты</p>
<p><b>Задание 3</b></p> <p>3.1 Методика исследования равномерного движения»</p> <p>3.2 Методика исследования явления электромагнитной индукции</p> <p>3.3 Методика исследования законов геометрической и волновой оптики</p>	
<p><b>ОПК-1.3</b></p> <p>Применяет естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты</p>	<p><i>Обучающийся владеет:</i></p> <p>физико-математическими методами и моделями для описания и анализа технических систем и устройств, а также для решения инженерных задач в профессиональной деятельности</p>
<p style="text-align: center;"><b>Задания для контрольных работ</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Тематика контрольных работ (для очной и заочной форм обучения)</b></p> <p>В контрольных работах содержатся 6 заданий, каждое из которых отвечает указанному в заголовке отдельному разделу курса общей физики. Номер варианта контрольной работы соответствует фамилии, имени и отчеству студента.</p> <p>Задания для контрольной работы представлены в Методические указания к практическим занятиям и выполнению контрольных работ по физике.</p> <p style="text-align: center;"><b>УСЛОВИЯ ЗАДАЧ</b></p> <p>1.С аэростата, находящегося на высоте <math>h=300 \text{ м}</math>, упал камень. Через какое время <math>t</math> камень достигнет земли, если: а) аэростат поднимается со скоростью <math>v=5 \text{ м/с}</math>; б) аэростат опускается со скоростью <math>v=5 \text{ м/с}</math>; в) аэростат неподвижен.</p> <p>2.Камень брошен горизонтально со скоростью <math>v_x=15 \text{ м/с}</math>. Найти нормальное <math>a_n</math> и тангенциальное <math>a_t</math> ускорение камня через время <math>t=1 \text{ с}</math> после начала движения.</p> <p>3.Точечные заряды <math>Q_1=20 \text{ мкКл}</math> и <math>Q_2=-10 \text{ мкКл}</math> находятся на расстоянии <math>d=5 \text{ см}</math> друг от друга. Определить напряженность поля в точке, удаленной на <math>r_1=3 \text{ см}</math> от первого и <math>r_2=4 \text{ см}</math> от второго заряда. Определить также силу <math>F</math>, действующую в этой точке на точечный заряд <math>Q=1 \text{ мкКл}</math>.</p> <p>4. Три одинаковых точечных заряда <math>Q_1=Q_2=Q_3=2 \text{ нКл}</math> находятся в вершинах равностороннего треугольника со сторонами <math>a=10 \text{ см}</math>. Определить модуль и направление силы <math>F</math>, действующей на один из зарядов со стороны двух других.</p> <p>5. Два положительных точечных заряда <math>Q</math> и <math>9Q</math> закреплены на расстоянии <math>d=100 \text{ см}</math> друг от друга. Определить, в какой точке на прямой, проходящей через заряды, следует поместить третий заряд так, чтобы он находился в</p>	

равновесии. Указать, какой знак должен иметь этот заряд для того, чтобы равновесие было устойчивым, если перемещения зарядов возможны только вдоль прямой, проходящей через закрепленные заряды.

6. Два одинаково заряженных шарика подвешены в одной точке на нитях одинаковой длины. При этом нити разошлись на угол  $\alpha$ . Шарики погружают в масло. Какова плотность  $\rho$  масла, если угол расхождения нитей при погружении в масло остается неизменным? Плотность материала шариков  $\rho_0 = 1,5 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ , диэлектрическая проницаемость масла  $\epsilon = 2,2$ .

7. Четыре одинаковых заряда  $Q_1 = Q_2 = Q_3 = Q_4 = 40 \text{ нКл}$  закреплены в вершинах квадрата со стороной  $a = 10 \text{ см}$ . Найти силу  $F$ , действующую на один из этих зарядов со стороны трех остальных.

8. При включении электромотора в сеть с напряжением  $U = 220 \text{ В}$  он потребляет ток  $I = 5 \text{ А}$ . Определить мощность, потребляемую мотором, и его КПД, если сопротивление  $R$  обмотки мотора равно  $6 \text{ Ом}$ .

9. В сеть с напряжением  $U = 100 \text{ В}$  включили катушку с сопротивлением  $R_1 = 2 \text{ кОм}$  и вольтметр, соединенные последовательно. Показание вольтметра  $U_1 = 80 \text{ В}$ . Когда катушку заменили другой, вольтметр показал  $U_2 = 60 \text{ В}$ . Определить сопротивление  $R_2$  другой катушки.

10. За время  $t = 20 \text{ с}$  при равномерно возрастающей силе тока от нуля до некоторого максимума в проводнике сопротивлением  $R = 5 \text{ Ом}$  выделилось количество теплоты  $Q = 4 \text{ кДж}$ . Определить скорость нарастания силы тока, если сопротивление проводника  $R = 5 \text{ Ом}$ .

### 2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

#### Перечень вопросов к зачету

1. Система отсчета. Пройденный путь и перемещение. Радиус вектор, вектор скорости, вектор ускорения и связь между ними. Средняя скорость и среднее ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения и их связь со скоростью.
2. Движение частицы по окружности. Векторы угла поворота, угловой скорости и углового ускорения. Связь между угловыми и линейными величинами.
3. Первый закон Ньютона. Понятие массы. Второй закон Ньютона. Понятие силы. Сложение сил. Третий закон Ньютона. Границы применимости классического способа описания движения частиц.
4. Основные силы в механике: силы всемирного тяготения, силы трения скольжения, силы сопротивления, упругие силы.
5. Закон изменения и сохранения импульса механической системы.
6. Центр масс. Основной закон поступательного движения центра масс.
7. Уравнение движения тела переменной массы.
8. Закон изменения кинетической энергии системы. Работа и мощность.
9. Консервативные (потенциальные) и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Связь между потенциальной энергией и силой.
10. Закон изменения и сохранения полной механической энергии системы.
11. Момент импульса материальной точки. Момент импульса механической системы. Момент силы. Момент импульса и момент силы относительно оси.
12. Закон изменения и сохранения момента импульса механической системы.
13. Центральное столкновение двух частиц. Абсолютно упругое и абсолютно неупругое столкновение. Скорости частиц после столкновения.
14. Основной закон вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси.
15. Определение момента инерции. Теорема Штейнера.
16. Момент инерции тонкого стержня относительно оси, перпендикулярной стержню.
17. Момент инерции однородного диска, относительно оси, перпендикулярной плоскости диска и проходящей через его центр.
18. Момент инерции однородного шара, относительно оси, проходящей через его центр.
19. Кинетическая энергия вращательного движения твердого тела.
20. Идеальная жидкость. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Вязкая жидкость. Силы внутреннего трения.
21. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. Принцип относительности в релятивистской механике. Преобразования Лоренца для координат и времени и их следствия.
22. Релятивистский импульс. Полная энергия частицы. Динамические и статистические закономерности в физике.
23. Деформация продольного растяжения (сжатия) твердого тела. Напряжение. Относительное удлинение. Коэффициент упругости. Модуль Юнга. Закон Гука для растяжения (сжатия). Деформация сдвига твердого тела.
24. Определение колебаний в механической системе. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний и его решение. Геометрическая интерпретация гармонических колебаний.
25. Формула сложения двух гармонических колебаний.
26. Пружинный и математический маятники.
27. Физический маятник.



28. Уравнение затухающих гармонических колебаний и его решение. Условие существования затухающих колебаний. Характеристики затухающих колебаний: частота, период, коэффициент затухания, логарифмический декремент затухания, добротность.
29. Уравнение вынужденных колебаний под действием гармонически изменяющейся внешней силы и его решение.
30. Явление резонанса. Резонансная частота.
31. Волновые движения. Плоская синусоидальная волна. Бегущие и стоячие волны. Частота, длина волны, волновой вектор, фазовая скорость.
32. Предмет термодинамики. Основные понятия и определения термодинамики (макроскопическая система, внутренние и внешние параметры, состояние, равновесие, равновесные и неравновесные состояния, процесс, равновесные и неравновесные процессы).
33. Общее начало термодинамики. Понятие эмпирической температуры.
34. Основные положения кинетической теории идеального газа. Уравнение кинетической теории газов для давления.
35. Распределение энергии молекул по степеням свободы.
36. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения.
37. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
38. Внутренняя энергия термодинамической системы. Первое начало термодинамики. Формула для работы идеального газа. Графическое представление работы газа.
39. Теплоемкость термодинамической системы. Удельная и молярная теплоемкости. Теплоемкость в изохорическом и изобарическом процессах и связь между ними. Внутренняя энергия идеального газа.
40. Адиабатический процесс и его уравнение. Работа газа при адиабатическом процессе.
41. Политропический процесс и его уравнение.
42. Идеальный и реальный газы. Уравнения Менделеева-Клапейрона и Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа.
43. Второе начало термодинамики в различных формулировках.
44. Обратимые и необратимые процессы. Понятие энтропии. Свойства энтропии. Формулировка второго начала термодинамики с использованием понятия энтропии. Теорема Нернста.
45. Энтропия идеального газа.
46. Тепловые машины. КПД тепловой машины.
47. Цикл Карно. КПД цикла Карно. Теорема Карно.
48. Статистический смысл энтропии.

#### Перечень вопросов к экзамену

1. Электрические заряды и их свойства. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей.
2. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
3. Применение теоремы Гаусса к расчету некоторых электростатических полей в вакууме.
4. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Теорема о циркуляции. Потенциал электростатического поля. Связь потенциала и напряженности.
5. Электрический диполь. Поле диполя.
6. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Напряженность поля в диэлектрике.
7. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения.
8. Условия на границе раздела двух диэлектрических сред.
9. Проводники в электростатическом поле.
10. Электрическая емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Электроемкость конденсатора.
11. Энергия системы зарядов, уединенного проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.
12. Электрический ток, сила и плотность тока.
13. Закон Ома. Сопротивление проводников. Работа и мощность. Закон Джоуля-Ленца.
14. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
15. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.
16. Электропроводность металлов. Носители тока в металлах. Недостаточность классической электронной теории.
17. Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия.
18. Уровень Ферми. Элементы зонной теории кристаллов. Зонная структура энергетического спектра электронов твердого тела.
19. Магнитное поле и его характеристики. Магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле движущегося заряда. Закон Ампера. Сила Лоренца.
20. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции.
21. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции.
22. Магнитное поле соленоида и тороида.
23. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.

24. Энергия магнитного поля.
  25. Магнитное поле в веществе. Явление намагничивания. Вектор намагниченности.
  26. Вектор магнитной индукции в веществе.
  27. Напряженность магнитного поля. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Теорема о циркуляции для вектора напряженности магнитного поля.
  28. Условия для магнитного поля на границе раздела двух магнетиков.
  29. Диамагнетики и парамагнетики. Ферромагнетики и их свойства. Природа ферромагнетизма.
  30. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея и его вывод из закона сохранения энергии.
  31. Индуктивность контура. Явление самоиндукции.
  32. Токи при размыкании и замыкании цепи. Взаимная индукция. Теорема взаимности.
  33. Вихревое электрическое поле. Ток смещения.
  34. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.
  35. Колебательный контур. Уравнение колебаний в колебательном контуре и его решение.
  36. Вынужденные электрические колебания в колебательном контуре. Явление резонанса.
  37. Переменный электрический ток. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока. Действующие значения тока и напряжения.
  38. Электромагнитные волны. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны и его решение. Вектор Пойтинга.
39. Световые лучи. Законы геометрической оптики. Принцип Ферма.
  40. Центрированные оптические системы. Линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах.
  41. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света. Условие максимумов и минимумов. Методы наблюдения интерференции света.
  42. Интерференция света в тонких пленках и пластинках.
  43. Кольца Ньютона.
  44. Дифракция световых волн. Метод зон Френеля.
  45. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Спираль Френеля.
  46. Дифракция Фраунгофера на одной щели.
  47. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке.
  48. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии.
  49. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков.
  50. Поляризация света при прохождении через анизотропные кристаллы.
  51. Тепловое излучение и его характеристики.
  52. Законы теплового излучения (законы Кирхгофа, Стефана - Больцмана, Вина, формулы Релея-Джинса и Планка).
  53. Фотоэффект. Законы фотоэффекта и их объяснение с точки зрения квантовой теории света.
  54. Эффект Комптона и его элементарная теория.
  55. Развитие представлений о строении атома. Боровская теория водородоподобного атома.
  56. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Волны де Бройля и их свойства.
  57. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
  58. Волновая функция и ее статистический смысл.
  59. Общее уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
  60. Частица в одномерной потенциальной яме.
  61. Прохождение частицей потенциального барьера.
  62. Водородоподобные атомы. Энергетические уровни. Потенциалы возбуждения и ионизации. Спектры водородоподобных атомов.
  63. Неразличимость одинаковых частиц в квантовой механике. Принцип Паули. Структура энергетических уровней в многоэлектронных атомах.
  64. Типы связей электронов в атомах.
  65. Молекула водорода. Физическая природа химической связи. Ионная и ковалентная связи.
  66. Электронные, колебательные и вращательные состояния многоатомных молекул. Молекулярные спектры.
  67. Элементы квантовой теории излучения. Вынужденное и спонтанное излучение фотонов. Принцип работы квантового генератора.
  68. Строение атомного ядра. Модели ядра. Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях.
  69. Радиоактивные превращения ядер. Реакция ядерного деления. Цепная реакция деления. Ядерный реактор.
  70. Элементарные частицы и их взаимодействия.

**3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации**  
**Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий**

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объема заданных вопросов;

- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;

- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных вопросов.

#### **Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий**

**«Отлично/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**«Хорошо/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

*Виды ошибок:*

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

#### **Критерии формирования оценок по экзамену/зачету**

**«Отлично/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

**«Хорошо/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – студент допустил существенные ошибки.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.

Экспертный лист  
оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине  
**«Физика»**  
**23.05.03 Подвижной состав железных дорог**  
(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация  
**Электрический транспорт железных дорог, локомотивы, грузовые вагоны**  
(наименование)

Специалист  
квалификация выпускника

1. Формальное оценивание			
Показатели	Присутствуют	Отсутствуют	
Наличие обязательных структурных элементов:	+		
– титульный лист	+		
– пояснительная записка	+		
– типовые оценочные материалы	+		
– методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания	+		
Содержательное оценивание			
Показатели	Соответствует	Соответствует частично	Не соответствует
Соответствие требованиям ФГОС ВО к результатам освоения программы	+		
Соответствие требованиям ОПОП ВО к результатам освоения программы	+		
Ориентация на требования к трудовым функциям ПС (при наличии утвержденного ПС)	+		
Соответствует формируемым компетенциям, индикаторам достижения компетенций	+		

Заключение: ФОС рекомендуется/ не рекомендуется к внедрению; обеспечивает/ не обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения; критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают/ не обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения.

Эксперт, должность, ученая степень, ученое звание \_\_\_\_\_ / Ф.И.О.

(подпись)