

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:  
1e0c38dca0aee73cee1e5e09c1d5873fc7497ba8

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины

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

### **Физика**

*(наименование дисциплины(модуля))*

Направление подготовки / специальность

**23.05.03 Подвижной состав железных дорог**  
*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

**Вагоны, Локомотивы, Электрический транспорт железных дорог**  
*(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

Целью изучения дисциплины: является формирование компетенций, указанных в п. 1.2. в части представленных в п. 1.3. результатов обучения (знаний, умений, навыков)

### Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции
ОПК-1 - способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК -2 способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы
ОПК-3 способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

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

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ОПК-1 - способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	основные физические явления и законы, основные единицы измерения физических величин, фундаментальные понятия и теории классической и современной физики	Тесты в ЭОС СамГУПС
	применять физические законы для решения практических задач, использовать основные физические законы и фундаментальные понятия в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Аналитическое задание
	методами физико-математического описания основных физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств	Аналитическое задание
ОПК -2 способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы ориентироваться в технических характеристиках, конструктивных особенностях и правилах ремонта подвижного состава, способностью оценивать его технический уровень	основные физические явления и законы, основные единицы измерения физических величин, фундаментальные понятия и теории классической и современной физики	Тесты в ЭОС СамГУПС
	использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно- временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы, применять физические законы для решения практических задач, использовать основные физические законы и фундаментальные понятия в профессиональной деятельности	Аналитическое задание
	методами физико-математического описания основных физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств	Аналитическое задание
ОПК-3 способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	основные физические явления и законы, основные единицы измерения физических величин, фундаментальные понятия и теории классической и современной физики	Тесты в ЭОС СамГУПС
	использовать знания о современной физической	Аналитическое задание

	картине мира и эволюции Вселенной, пространственно- временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы, применять физические законы для решения практических задач, использовать основные физические законы и фундаментальные понятия в профессиональной деятельности	
	методами физико-математического описания основных физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств	Аналитическое задание

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

- 1) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС (выполнение тестов);
- 2) собеседование (ответ, комментарии по выполненным заданиям из МУ).

## 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 компетенции	Образовательный результат
ОПК-1 - способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Обучающийся знает: основные физические явления и законы, основные единицы измерения физических величин, фундаментальные понятия и теории классической и современной физики
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.	
ОПК-1 - способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Обучающийся умеет: применять физические законы для решения практических задач, использовать основные физические законы и фундаментальные понятия в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
Основные силы в механике: силы всемирного тяготения, силы трения скольжения, силы сопротивления, упругие силы.	
ОПК-1 - способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	методами физико-математического описания основных физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств
Релятивистский импульс. Полная энергия частицы. Динамические и статистические закономерности в физике.	
ОПК -2 способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы ориентироваться в технических характеристиках, конструктивных особенностях и правилах ремонта подвижного состава, способностью оценивать его технический уровень организации производства, обеспечения безопасности и экологичности производственных процессов, применяемых на железнодорожном транспорте, способностью ориентироваться в технических характеристиках, конструктивных особенностях и правилах ремонта подвижного состава, способностью оценивать	Обучающийся знает: основные физические явления и законы, основные единицы измерения физических величин, фундаментальные понятия и теории классической и современной физики

<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.

его технический уровень	
Деформация продольного растяжения (сжатия) твердого тела. Напряжение. Относительное удлинение. Коэффициент упругости. Модуль Юнга. Закон Гука для растяжения (сжатия). Деформация сдвига твердого тела.	
<p>ОПК -2 способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы ориентироваться в технических характеристиках, конструктивных особенностях и правилах ремонта подвижного состава, способностью оценивать его технический уровень организации производства, обеспечения безопасности и экологичности производственных процессов, применяемых на железнодорожном транспорте, способностью ориентироваться в технических характеристиках, конструктивных особенностях и правилах ремонта подвижного состава, способностью оценивать его технический уровень</p>	<p>Обучающийся умеет: использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы, применять физические законы для решения практических задач, использовать основные физические законы и фундаментальные понятия в профессиональной деятельности</p>
Уравнение затухающих гармонических колебаний и его решение. Условие существования затухающих колебаний. Характеристики затухающих колебаний: частота, период, коэффициент затухания, логарифмический декремент затухания, добротность.	
<p>ОПК -2 способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы ориентироваться в технических характеристиках, конструктивных особенностях и правилах ремонта подвижного состава, способностью оценивать его технический уровень организации производства, обеспечения безопасности и экологичности производственных процессов, применяемых на железнодорожном транспорте, способностью ориентироваться в технических характеристиках, конструктивных особенностях и правилах ремонта подвижного состава, способностью оценивать его технический уровень</p>	<p>Обучающийся владеет: методами физико-математического описания основных физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств</p>
Предмет термодинамики. Основные понятия и определения термодинамики (макроскопическая система, внутренние и внешние параметры, состояние, равновесие, равновесные и неравновесные состояния, процесс, равновесные и неравновесные процессы).	
ОПК-3 приобретать новые	основные физические явления и законы, основные единицы измерения физических величин, фундаментальные понятия и теории классической и современной физики

математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	
Внутренняя энергия термодинамической системы. Первое начало термодинамики. Формула для работы идеального газа. Графическое представление работы газа.	
ОПК-3 способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы, применять физические законы для решения практических задач, использовать основные физические законы и фундаментальные понятия в профессиональной деятельности
Обратимые и необратимые процессы. Понятие энтропии. Свойства энтропии. Формулировка второго начала термодинамики с использованием понятия энтропии. Теорема Нернста.	
ОПК-3 способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	методами физико-математического описания основных физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств
Водородоподобные атомы. Энергетические уровни. Потенциалы возбуждения и ионизации. Спектры водородоподобных атомов	

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

### Механика. Жидкости и газы. Молекулярная физика и термодинамика. Статистическая физика.

- ПОЛОЖЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ В ЗАДАННОЙ СИСТЕМЕ ОТЧЕТА ЗАДАЕТ..
  - радиус-вектор
  - энергия
  - ускорение
  - скорость
  - масса (Эталон: А)
- ВЕКТОР ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЭТО ...
  - вектор соединяющий начальную и конечную точки пути
  - линия в пространстве, которую описывает точка при движении
  - вектор, соединяющий начало координат и конечную точку пути
  - длина пути
  - линия соединяющая начало координат, конечную точку пути и начало координат (Эталон: А)
- УСКОРЕНИЕ ХАРАКТЕРИЗУЕТ ИЗМЕНЕНИЕ ... ЗА ЕДИНИЦУ ВРЕМЕНИ
  - скорости
  - длины
  - перемещения
  - пути
  - радиуса (Эталон: А)
- ВЕКТОР УГЛОВОЙ СКОРОСТИ НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ...
  - оси вращения
  - радиуса
  - касательной к траектории
  - нормали к траектории
  - дуги (Эталон: А)
- ВЕКТОР УГЛОВОГО УСКОРЕНИЯ НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ...
  - дуги
  - нормали к траектории
  - касательной к траектории
  - радиуса
  - оси вращения (Эталон: Е)
- ТЕЧЕНИЕ ЖИДКОСТИ НАЗЫВАЮТ ЛАМИНАРНЫМ ЕСЛИ...
  - вдоль потока каждый выделенный тонкий слой скользит относительно соседних, не перемешиваясь с ними
  - вдоль потока происходит интенсивное вихреобразование и перемешивание жидкости
  - скорость жидкости в соседних слоях имеет одно и тоже значение
  - жидкость течет без трения о поверхность трубы (Эталон: А)
- ПРИ ИЗОХОРИЧЕСКОМ ОХЛАЖДЕНИИ ГАЗА ЕГО ДАВЛЕНИЕ УМЕНЬШАЕТСЯ, Т.К. УМЕНЬШАЕТСЯ...
  - температура
  - плотность
  - объем
  - длина волны
  - число молекул

- 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)

### «Электричество и магнетизм»

1. ЧАСТИЦА, ИМЕЮЩАЯ НАИМЕНЬШИЙ ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ ЗАРЯД, НАЗЫВАЕТСЯ...

- A) нейтрон
- B) протон
- C) электрон
- D) позитрон (Эталон: C)

2. ТЕЛА, В КОТОРЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЗАРЯД МОЖЕТ ПЕРЕМЕЩАТЬСЯ ПО ВСЕМУ ЕГО ОБЪЕМУ, ЯВЛЯЮТСЯ А) полупроводниками

- B) проводниками
- C) диэлектриками (Эталон: B)

3. ДВА РАЗНОИМЕННО ЗАРЯЖЕННЫХ ТЕЛА, ОТСТОЯЩИХ ДРУГ ОТ ДРУГА НА НЕКОТОРОМ РАССТОЯНИИ R, БУДУТ...

- A) притягиваться
- B) отталкиваться
- C) покоиться (Эталон: A)

4. СИЛА ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ДВУХ ТОЧЕЧНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЗАРЯДОВ ПРИ ПЕРЕНЕСЕНИИ ИХ ИЗ ВАКУУМА В СРЕДУ С ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОНИЦАЕМОСТЬЮ 81 ПРИ НЕИЗМЕННОМ РАССТОЯНИИ МЕЖДУ ЗАРЯДАМИ...

- A) не изменится
- B) уменьшится в 81 раз
- C) увеличится в 81 раз
- D) уменьшится в 6581 раз (Эталон: B)

5. ИСТОЧНИКОМ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ ЯВЛЯЕТСЯ...

- A) постоянный магнит
- B) проводник с током
- C) неподвижный электрический заряд
- D) движущийся электрический заряд (Эталон: C)

6. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ НАЗЫВАЕТСЯ ОДНОРОДНЫМ, ЕСЛИ...

- A) это поле создано электрическими зарядами
- B) вектор напряженности этого поля имеет в каждой точке одно и то же направление
- C) это поле создано равными по величине зарядами
- D) модуль вектора напряженности этого поля в каждой точке имеет одно и то же значение
- E) напряженность этого поля постоянна в каждой точке поля (Эталон: E)

7. ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ НАЗЫВАЮТ...

- A) линии, по которым определяется потенциал
- B) поверхности, во всех точках которых потенциал одинаковый
- C) линии, касательные к которым определяются вектором напряженности
- D) поверхности, во всех точках которых напряженность одинакова (Эталон: B)

8. МАГНИТНАЯ СИЛОВАЯ ЛИНИЯ...

- A) всегда замкнута
- B) имеет форму окружности
- C) начинается и заканчивается на магнитных зарядах
- D) начинается и заканчивается на электрических зарядах (Эталон: A)

9. НАПРАВЛЕНИЕ СИЛЫ ЛОРЕНЦА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ПРАВИЛУ ....

- A) левой руки
- B) правой руки
- C) трех векторов
- D) суперпозиции (Эталон: A)

10. СИЛА, ДЕЙСТВУЮЩАЯ НА ПРОВОДНИК С ТОКОМ, ПОМЕЩЕННЫЙ В МАГНИТНОЕ ПОЛЕ,

- ...



- A) сила Ампера
- B) центробежная сила
- C) сила Лоренца
- D) гравитационная сила (Эталон: A)

### ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ВОЛНОВАЯ И КВАНТОВАЯ ОПТИКА

1. ПЕРИОД КОЛЕБАНИЙ LC КОНТУРА ИЗМЕНИТСЯ ЕСЛИ ЕМКОСТЬ КОНДЕНСАТОРА УВЕЛИЧИТЬ В 5 РАЗ И ИНДУКТИВНОСТЬ ТАКЖЕ УВЕЛИЧИТЬ В 5 РАЗ

- A) увеличится в 5 раз
- B) уменьшится в 5 раз
- C) увеличится в 25 раз
- D) не изменится (Эталон: A)

2. ПЕРИОД КОЛЕБАНИЙ LC КОНТУРА ИЗМЕНИТСЯ ЕСЛИ ЕМКОСТЬ КОНДЕНСАТОРА УМЕНЬШИТЬ В 5 РАЗ И ИНДУКТИВНОСТЬ ТАКЖЕ УМЕНЬШИТЬ В 5 РАЗ

- A) увеличится в 5 раз
- B) уменьшится в 5 раз
- C) увеличится в 25 раз
- D) не изменится (Эталон: B)

3. ЧАСТОТА КОЛЕБАНИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ LC КОНТУРА С ЦИКЛИЧЕСКОЙ ЧАСТОТОЙ  $\omega$ , РАВНА

- A)  $\omega$
- B)  $2\omega$
- C)  $0.5 \omega$
- D) 0 (Эталон: B)

4. ИНДУКТИВНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ  $R_L$  С УВЕЛИЧЕНИЕМ ЧАСТОТЫ  $\omega$

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

5. ЕМКОСТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ  $R_C$  С УВЕЛИЧЕНИЕМ ЧАСТОТЫ  $\omega$

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

6. ДИСПЕРСИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН ОТСУТСТВУЕТ ТОЛЬКО В ...

- A) воде
- B) вакууме
- C) кристаллах
- D) стеклах (ЭТАЛОН: B)

### АТОМНАЯ ФИЗИКА

1. УКАЗАТЬ ОШИБОЧНОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ:

- A) Дж. Томсон выдвинул гипотезу, что атом представляет собой непрерывно заряженный положительным зарядом шар, внутри которого находятся отрицательно заряженные электроны;
- B) гипотеза Томсона была опровергнута результатами опытов Э. Резерфорда, который предложил ядерную (планетарную) модель атома;
- C) квантовая модель атома была предложена Нильсом Бором для объяснения линейчатых спектров разреженных газов;
- D) по теории Бора электронные орбиты могут располагаться на любом расстоянии от ядра. (Эталон D)

2. УКАЗАТЬ ОШИБОЧНОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ:

- A) в теории Бора спектральные линии атома водорода возникают в результате перехода электронов с одной орбиты на другую;
- B) в теории Бора каждый электронный переход сопровождается излучением электромагнитной волны, имеющей определенную длину;
- C) модель атома Бора объяснила спектры водорода и водородоподобных атомов;
- D) при переходе с более высокой на более низкую орбиту электрон поглощает квант электромагнитного излучения. (Эталон D)

3. УКАЗАТЬ ПРАВИЛЬНОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ. В ОПЫТАХ ФРАНКА И ГЕРЦА БЫЛИ ОБНАРУЖЕНЫ:

- A) квантовый характер поглощения энергии атомами;
- B) волновые свойства света;
- C) корпускулярные свойства электронов;
- D) волновые свойства электронов. (Эталон A)

4. ГИПОТЕЗА ДЕ БРОЛЯ ЗАКЛЮЧАЛАСЬ В ТОМ, ЧТО ...

- A) ускорение, приобретаемое частицей обратно пропорционально массе частицы
- B) частица, обладающая импульсом, имеет как волновые так и корпускулярные свойства
- C) строение атома имеет «планетарную» модель
- D) заряд электрона по величине равен заряду протона (Эталон B)

5. ВЕРОЯТНОСТЬ НАХОЖДЕНИЯ ЧАСТИЦЫ В БЕСКОНЕЧНО БОЛЬШОМ ОБЪЕМЕ РАВНА ...

- A) 0
- B) 1/4
- C) 1/2
- D) 1 (Эталон D)

6. ЧТО ОПРЕДЕЛЯЕТ КВАДРАТ МОДУЛЯ ВОЛНОВОЙ ФУНКЦИИ?

А). Энергию квантового осциллятора.

В). Собственные значения функции.

С). Плотность вероятности.

Д). Условие нормировки вероятностей. (Эталон С)

7. ОПРЕДЕЛИТЬ ДЛИНУ ВОЛНЫ ДЕ БРОЙЛЯ ДЛЯ НЕЙТРОНА, ДВИЖУЩЕГОСЯ СО СРЕДНЕЙ КВАДРАТИЧНОЙ СКОРОСТЬЮ, ПРИ  $T=290$  К.

А). 148 пм.

В). 237 нм.

С). 170 мм.

Д). 340 мкм.

8. УКАЗАТЬ ОШИБОЧНОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ:

А) уравнение Шредингера является основным уравнением квантовой механики;

В) состояние микрочастицы описывается в квантовой механике волновой функцией, которая зависит координат микрочастицы и времени;

С) если постоянную Планка  $\hbar$  устремить к нулю, то формулы квантовой механики переходят в формулы классической механики или теряют физический смысл;

Д) формулы квантовой механики нельзя преобразовать в формулы классической механики. (Эталон D)

9. ЧТО ОПРЕДЕЛЯЕТ КВАДРАТ МОДУЛЯ ВОЛНОВОЙ ФУНКЦИИ?

А) Энергию квантового осциллятора.

В) Собственные значения функций.

С) Плотность вероятности.

Д) Условие нормировки вероятностей. (Эталон С)

10. СОГЛАСНО КВАРКОВОЙ МОДЕЛИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ, ИЗ НИХ СОСТОЯТ...

А) электроны В) фотоны С) протоны Д) нейтрино (эталон С)

Перечень вопросов к экзамену в I семестре.

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 зачету во II семестре

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. Емкость 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. сф. 14
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**

##### **«Зачтено»:**

- ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.
- ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.
- 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.

**«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 ответам на вопросы к экзамену**

- 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.

Экспертный лист  
оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «Физика»

по направлению подготовки/специальности

**23.05.03 Подвижной состав железных дорог**  
шифр и наименование направления подготовки/специальности

**Вагоны, Локомотивы, Электрический транспорт железных дорог**  
профиль / специализация

**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, : доцент кафедры педагогики и социологии ФГБОУ ВО ОГПУ, к.п.н., доцент

\_\_\_\_\_ 

\_\_\_\_\_ / Конькина Е.В.

(подпись)