

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:  
1e0c38dca0ae73cee1e5e09c1d5873fc7497ba8

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины

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

### **Физика**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки / специальность

**23.05.05 Системы обеспечения движения поездов**

*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

**Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта**

*(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
ОПК-2-способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания
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-2-способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания	Обучающийся знает: Основные положения о современной физической и химической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Тесты в ЭИОС СамГУПС
	Обучающийся умеет: Анализировать, выделять основные положения о современной физической и химической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира	Задания МУ к лабораторным работам
	Обучающийся владеет: Методами обоснования базовых положений о современной физической и химической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира	Задания МУ к практическим работам
ОПК-3 способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Обучающийся знает: основные физические явления и законы, основные единицы измерения физических величин, фундаментальные понятия и теории классической и современной физики	Тесты в ЭИОС СамГУПС
	Обучающийся умеет: Собирать и обобщать базовые положения о современной физической и химической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира	Задания МУ к лабораторным работам
	Обучающийся владеет: методами физико-математического описания широкого класса физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств	Задания МУ к практическим работам

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.

## 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-2-способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания	Обучающийся знает: Основные положения о современной физической и химической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы
	<p>Физика как наука. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория. Понятие физических моделей. Важнейшие этапы истории физики. Роль физики в развитии цивилизации. Взаимосвязь физики и других областей науки и техники. Компьютерное моделирование в современной физике. Общая структура и задачи курса общей физики. Роль измерения в физике. Единицы измерения и системы единиц. Основные единицы СИ</p> <p>Определение плотности тел правильной геометрической формы</p> <p>Кинематика материальной точки</p> <p>Понятие системы отсчета. Модели материальной точки и твердого тела. Векторное и координатное описание движения материальной точки. Пройденный путь и перемещение. Радиус- вектор. Средняя скорость и среднее ускорение. Мгновенная скорость и мгновенное ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения материальной точки. Вращательное движение материальной точки. Векторы угла поворота, угловой скорости и углового ускорения. Связь между угловыми и линейными величинами</p> <p>Определение плотности тел правильной геометрической формы</p>
ОПК-2-способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания	Обучающийся умеет: Анализировать, выделять основные положения о современной физической и химической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира
	<p>Поступательное и вращательное движения тела. Первый закон Ньютона. Понятие массы тела. Второй закон Ньютона. Понятие силы. Сложение сил. Третий закон Ньютона. Сила гравитации, сила тяжести и вес. Упругие силы. Силы трения</p> <p>Определение ускорения свободного падения с помощью машины Атвуда</p> <p>Динамика поступательного движения тела. Работа, энергия, мощность. Законы сохранения в механике</p> <p>Законы изменения и сохранения импульса, энергии и момента импульса</p> <p>Определение момента инерции на маятнике Обербека</p>
ОПК-2-способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания	Обучающийся владеет: Методами обоснования базовых положений о современной физической и химической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира
	<p>Степени свободы. Обобщенные координаты. Число степеней свободы твердого тела. Уравнение движения и равновесия твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия при плоском движении. Работа и мощность при вращательном движении</p> <p>Изучение сохранения энергии с помощью маятника Максвелла</p> <p>Динамика вращательного движения тела. Механика жидкости и газа</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.

<p>Движение жидкости. Уравнение неразрывности. Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Уравнение Бернулли. Ламинарное и турбулентное течения. Числа, характеризующие течение жидкости          Определение коэффициента вязкости жидкости</p>		
ОПК-3	способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Обучающийся знает: основные физические явления и законы, основные единицы измерения физических величин, фундаментальные понятия и теории классической и современной физики
<p>Гармонические колебания. Потенциальная и кинетическая энергии колебаний. Векторная диаграмма гармонического колебания. Комплексная форма представления колебаний. Сложение одинаково направленных колебаний. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Математический маятник. Пружинный маятник. Свободные затухающие колебания. Логарифмический декремент затухания и добротность. Вынужденные колебания. Резонанс          Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника          Основные понятия термодинамики: внешние и внутренние параметры системы, состояние, уравнение состояния, процесс, термодинамическое равновесие. Нулевое начало термодинамики и понятие температуры. Термодинамические функции состояния. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Изопроцессы. Второе начало термодинамики в различных формулировках. Понятие тепловой машины. КПД тепловой машины. Цикл Карно и теорема Карно. Неравенство Клаузиуса. Энтропия. Третье начало термодинамики          Изучение законов сохранения импульса и энергии на примере соударения шаров          Основные законы термодинамики</p>		
ОПК-3	способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Обучающийся умеет: Собирать и обобщать базовые положения о современной физической и химической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира
<p>Основные положения кинетической теории идеального газа. Уравнения состояния идеального и реального газа. Уравнение кинетической теории газов для давления. Фазовое пространство. Функция распределения. Классическая и квантовая статистика. Распределение Максвелла. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Понятие о квантовой статистике Бозе-Эйнштейна и Ферми -Дирака. Связь энтропии с термодинамической вероятностью. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах          Исследование электростатических полей с помощью электролитической ванны          Электростатическое поле в вакууме          Электростатическое поле в диэлектриках</p>		
ОПК-3	способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Обучающийся владеет: методами физико-математического описания широкого класса физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств
<p>Условия существования постоянного электрического тока. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности. Закон Ома для однородного участка цепи. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа. Примеры расчета разветвленных электрических цепей с помощью правил Кирхгофа. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца          Магнитный момент контура с током. Магнитная индукция. Закон Ампера. Закон Био-Савара - Лапласа. Поле прямого тока. Поле кругового тока. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Поле соленоида. Поле тороида. Магнитный поток. Теорема Гаусса. Работа перемещения проводника и рамки с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца          Законы постоянного тока          Магнитные моменты атомов. Намагниченность и напряженность магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля. Виды магнетиков</p>		

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

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  $\nu$  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 части и после столкновения.
14. Основной закон вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси.
15. Определение момент 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.
49. Электрические заряды и их свойства. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей.
50. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
51. Применение теоремы Гаусса к расчету некоторых электростатических полей в вакууме.
52. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Теорема о циркуляции. Потенциал электростатического поля. Связь потенциала и напряженности.
53. Электрический диполь. Поле диполя.
54. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Напряженность поля в диэлектрике.
55. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения.
56. Условия на границе раздела двух диэлектрических сред.
57. Проводники в электростатическом поле.
58. Электрическая емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Электроемкость конденсатора.
59. Энергия системы зарядов, уединенного проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.
60. Электрический ток, сила и плотность тока.
61. Закон Ома. Сопротивление проводников. Работа и мощность. Закон Джоуля-Ленца.
62. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
63. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.
64. Электропроводность металлов. Носители тока в металлах. Недостаточность классической электронной теории.
65. Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия.
66. Уровень Ферми. Элементы зонной теории кристаллов. Зонная структура энергетического спектра электронов твердого тела.
67. Магнитное поле и его характеристики. Магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле движущегося заряда. Закон Ампера. Сила Лоренца.
68. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции.
69. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции.
70. Магнитное поле соленоида и тороида.
71. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
72. Энергия магнитного поля.
73. Магнитное поле в веществе. Явление намагничивания. Вектор намагниченности.
74. Вектор магнитной индукции в веществе.
75. Напряженность магнитного поля. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Теорема о циркуляции для вектора напряженности магнитного поля.
76. Условия для магнитного поля на границе раздела двух магнетиков.

77. Диамagnетики и парамагнетики. Ферромагнетики и их свойства. Природа ферромагнетизма.



### 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 экзамену

**«Отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

**«Хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

**«Удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

**«Неудовлетворительно»** (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала,

отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

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

по направлению подготовки/специальности

**23.05.05 Системы обеспечения движения поездов**

шифр и наименование направления подготовки/специальности

**Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта**

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, должность, ученая степень, ученое звание \_\_\_\_\_ / Мунасыпов Н.А.

(подпись)