

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дедова Ольга Андреевна  
Должность: Директор Рязанского филиала ПГУПС  
Дата подписания: 15.06.2024 22:54:51  
Уникальный программный ключ:  
9abb198844dd20b9715876d8a9981a2787b556ef

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО  
ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)  
Рязанский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Рязанского  
филиала ПГУПС  
\_\_\_\_\_  
О.А. Дедова  
«14» июня 2024 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПД.03 ФИЗИКА**

**для специальности**

**23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое  
хозяйство**

Квалификация – **техник**

Вид подготовки - базовая

Форма обучения – очная

Рязань  
2024

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу общеобразовательной учебной дисциплины ПД.03 Физика.

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

ФОС разработан на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования;
- рабочей программы общеобразовательной учебной дисциплины ПД.03 Физика.

**Разработчик ФОС:** Духанина М.В. – преподаватель Рязанского филиала ПГУПС

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
2	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ	6
3	ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	12
4	ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	13
5	ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА	24
6	РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА	25

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Данный комплект оценочных средств предназначен для организации текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся по дисциплине ПД.03 Физика.

Текущая аттестация по дисциплине ПД.03 Физика является обязательной для студентов по специальности 23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

Результаты текущей аттестации обучающихся оцениваются по текущим результатам работы, куда входят устные и письменные ответы на вопросы, выполнение практических, лабораторных, самостоятельных и контрольных работ, результаты тестирования и т.д.

Основная цель текущего контроля - диагностика знаний и умений в процессе усвоения очередной темы и, при необходимости, коррекция обучения.

Объектами контроля и оценки являются общие и профессиональные компетенции, личностные результаты.

Объекты контроля и оценки	Объекты контроля и оценки
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданскопатриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ПК 3.3	Проводить контроль состояния рельсов, элементов пути и сооружений с использованием диагностического оборудования

Фонд оценочных средств (далее ФОС) позволяет оценить достижения запланированных по отдельным дисциплинам /модулям/ практикам результатов обучения.

Семестры							
1	2	3	4	5	6	7	8
Дифференцированный зачет	Экзамен						

Условия аттестации: аттестация проводится в форме дифференцированного зачета по завершению освоения учебного материала дисциплины и положительных результатах текущего контроля успеваемости.

Общие условия оценивания

Оценка по промежуточной аттестации носит комплексный характер и включает в себя:

- результаты прохождения текущего контроля успеваемости;
- результаты выполнения аттестационных заданий.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки
<b>УМЕНИЯ</b>	
<p>У-1. Умение описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение тел, свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию; распространение электромагнитных волн; волновые свойства света, излучение и поглощение света атомом, фотоэффект</p>	<p>- правильное самостоятельное решение расчётных, логических, смысловых, ситуационных задач у доски или в тетради, или по карточке (устно и письменно);</p> <p>- правильное решение контрольных заданий;</p> <p>- правильное выполнение лабораторно - практических работ (ЛПР);</p> <p>- правильное оформление письменных работ;</p> <p>- владение материалом при защите и сдаче выполненных ЛПР, внеаудиторных самостоятельных работ (ВСР) при устном и письменном ответе;</p> <p>- способность свободно объяснять, обосновывать, грамотно излагать и истолковывать физические явления и свойства тел;</p>
<p>У-2. Умение отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных;</p>	<p>- правильное самостоятельное решение студентом расчётных, логических, смысловых, ситуационных задач у доски или в тетради, или по карточке (устно или письменно);</p> <p>- правильное выполнение ЛПР и способность самостоятельно оценивать, сравнивать, анализировать полученные результаты и делать выводы;</p> <p>- способность свободно объяснять, обосновывать, правильно излагать и истолковывать научные теории, - свободное владение материалом при защите и сдаче выполненных ЛПР, ВСР при устном и письменном ответе</p>

<p>У-3. Умение приводить примеры, показывающие что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий; позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория даёт возможность объяснять известные явления природы и научные факты; предсказывать еще неизвестные явления;</p>	<p>-владение материалом при устном или письменном опросе на занятиях по пройденным темам;  -правильное самостоятельное решение студентом расчётных, логических, ситуационных задач у доски или в тетради, или по карточке (устно или письменно);  -способность студента описывать, воспроизводить наблюдения и опыты, делать из них самостоятельные выводы;  -способность систематизировать полученные знания, анализировать их и обобщать  результаты наблюдений и опытов;</p>
<p>У-4. Умение приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики; в создании ядерной энергетики, лазеров;</p>	<p>- владение материалом при устном или письменном опросе на занятиях по пройденным темам;  -правильное самостоятельное решение студентом расчётных, логических, ситуационных задач у доски или в тетради, или по карточке (устно или письменно);  -умение формулировать, воспроизводить физические законы и видеть их проявление в природе и технике, способность приводить примеры этих проявлений в повседневной жизни и практической деятельности;  -способность анализировать и дифференцировать эти проявления по выявлению их полезности или вредности для окружающего мира;</p>

<p>У-5. Умение воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; применять полученные знания для решения физических задач; определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле;</p>	<p>- владение материалом при устном или письменном опросе на занятиях по пройденным темам, при защите и сдаче выполненных ЛПР, ВСР;</p> <p>- способность чётко излагать, представлять информацию, делать по ней обзор, выбирать и выявлять главное, суть;</p> <p>- правильное самостоятельное решение студентом расчётных, логических, графических, ситуационных задач у доски или в тетради, или по карточке;</p> <p>- правильное выполнение контрольных заданий;</p> <p>- способность распознавать физическое явление и соответственно выбирать для решения нужный закон физики;</p> <p>- умение читать графики, выбирать нужные формулы, и получать нужные сведения из справочников;</p> <p>- умение строить графики;</p> <p>- умение анализировать, систематизировать, дифференцировать, обобщать; - видеть связь между физическими величинами и правильно оценивать её;</p>
<p>У-6. Умение измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учётом их погрешностей; (скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоёмкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны);</p>	<p>- правильное самостоятельное решение студентом расчётных, логических, смысловых, ситуационных задач у доски или в тетради, или по карточке</p> <p>- правильное выполнение и оформление ЛПР</p> <p>- владение материалом при защите и сдаче выполненных ЛПР, ВСР; - аргументированность выбора методов измерений физических величин;</p> <p>- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов измерений;</p> <p>--соблюдение технологической последовательности измерений; - выполнение требований по инструкции в ходе эксперимента;</p> <p>- соблюдение правил техники безопасности;</p>



<p>У-7. Умение использовать приобретенные знания и практической деятельности и повседневной жизни: для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды;</p>	<p>- правильное самостоятельное решение студентом расчётных, логических, смысловых, ситуационных задач;  - способность распознавать физическое явление, предвидеть и оценивать ход событий, делать верные выводы;  - соблюдение правил дорожного движения, правил электробезопасности, правил пожарной безопасности, правил радиационной безопасности и осмысление их с точки зрения физических явлений и физических процессов, которые при этом происходят и к чему могут привести, к каким последствиям, а главное - что надо делать, чтобы сохранить себе и другим жизнь;</p>
<p><b>ЗНАНИЯ</b></p>	
<p>З-1. Знание смысла понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;</p>	<p>- владение материалом при устном или письменном опросе на занятиях по пройденным темам;  - владение устной и письменной речью  - правильное самостоятельное решение студентом расчётных, логических, ситуационных задач у доски или в тетради, или по карточке;  - правильно формулировать, а также описывать понятия;</p>
<p>З-2. Знание смысла физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, количество теплоты, элементарный электрический заряд;</p>	<p>- правильное самостоятельное решение студентом расчётных, логических, смысловых, ситуационных задач у доски или в тетради, или по карточке (устно или письменно);  - правильное решение контрольных заданий;  - правильное выполнение ЛПР, ВСР и способность самостоятельно анализировать полученные результаты и делать выводы;  - владение материалом при защите и сдаче выполненных ЛПР и ВСР  - правильное оформления отчёта по лабораторно- практической работе;  - знание обозначений физических величин и их единиц измерения; -</p>

	<p>умение описывать физические величины по формулам, графикам, таблицам; -точность и скорость по чтению графиков;</p>
<p>3-3. Знание смысла физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта: законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда,</p>	<p>- правильное самостоятельное решение студентом расчётных, логических, смысловых, ситуационных задач у доски или в тетради, или по карточке (устно или письменно); - правильное решение контрольных заданий; - правильное выполнение ЛПР, ВСР и способность самостоятельно анализировать полученные результаты и делать выводы; - владение материалом при защите и сдаче выполненных ЛПР и ВСР</p>
<p>закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля- Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада;</p>	<p>- владение материалом при устном или письменном ответе - владение письменной и устной; - правильное оформления отчёта по ЛПР; - способность правильно устанавливать происходящее физическое явление и выбирать соответствующие законы и формулы при решении задания; - четко понимать суть графиков, схем; - четко понимать суть законов, их границы применимости и приводить примеры их проявления в природе и технике; - видеть связь между физическими явлениями и законами;</p>

<p>3-4. Знание вклада отечественных и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики и техники;</p>	<p>- владение материалом при устном или письменном опросе на занятиях по пройденным темам;  - владение письменной и устной;  - результативность информационного поиска из разных источников;  - владение информацией об учёных и изобретателях, способствовавших развитию научного и технического прогресса человечества, знание их биографии и вклада в науку;  - наличие у студента широкого кругозора и исторических фактов в науке и технике; -  умение студента показать свой высокий уровень разносторонних знаний, начитанности и образованности;</p>
---	--

### 3.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Критерии оценивания знаний и умений учащихся по дисциплине ПД.03

Физика.

При оценивании используется пятибалльная шкала. Текущий контроль должен обеспечивать качественную и количественную оценку знаний, умений, навыков обучающихся и отражаться в учебном журнале.

**Оценка «отлично» («отл») ставится в случае:**

- знания, понимания, глубины усвоения обучающимся всего объёма программного материала;
- умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать междисциплинарные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации;
- отсутствия ошибок и недочётов при выполнении задания, при устных ответах устранения отдельных неточностей с помощью дополнительных вопросов преподавателя, соблюдения культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

**Оценка «хорошо» («хор») ставится в случае:**

- знания и понимания всего изученного программного материала; умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутродисциплинарные связи, применять полученные знания на практике;
- незначительных (негрубых) ошибок при воспроизведении изученного материала, соблюдения основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

**Оценка «удовлетворительно» («удовл») ставится в случае:**

- знания и усвоения материала на уровне минимальных требований программы, затруднения при самостоятельном воспроизведении содержания,
- умения работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на видоизменённые вопросы;
- наличия нескольких негрубых ошибок (неточностей) при воспроизведении изученного материала, незначительного несоблюдения основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

**Оценка «неудовлетворительно» («неудовл») ставится в случае:**

- знания и усвоения материала на уровне ниже минимальных требований программы, отдельных представлений об изученном материале;
- отсутствия умений работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на стандартные вопросы;
- наличия нескольких грубых ошибок, значительного несоблюдения основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ;
- полного незнания изученного материала, отсутствия элементарных умений и навыков.

#### **4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Вопросы к дифференцированному зачету для студентов 1 курса очной формы обучения по дисциплине ПД.03 Физика для всех специальностей.

##### **РАЗДЕЛ 1 МЕХАНИКА**

1. Механическое движение. Тело отсчета. Материальная точка. Траектория, путь, перемещение.
2. Виды прямолинейного движения и его характеристики.
3. Криволинейное движение: движение тела под углом к горизонту, равномерное движение по окружности.
4. Силы в природе: сила тяготения, Закон всемирного тяготения, сила тяжести, вес тела, сила трения, силы упругости.
5. Закон инерции Галилея. Законы динамики Ньютона.
6. Работа, мощность, коэффициент полезного действия.
7. Импульс. Законы сохранения в механике: закон сохранения импульса, закон сохранения энергии.

##### **РАЗДЕЛ 2 МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕПЛОТА**

16. Первое основное положение молекулярно-кинетической теории: определения атома, молекулы, химического элемента. Второе основное положение молекулярно-кинетической теории: диффузия, броуновское движение, измерение скорости движения молекул.
17. Третье основное положение молекулярно-кинетической теории: силы молекулярного взаимодействия, кинетическая и потенциальная энергия молекул. Агрегатные состояния вещества.
18. Основные понятия молекулярно-кинетической теории.
19. Понятие о температуре и внутренней энергии тела. Давление газа. Понятие вакуума.
20. Характеристика газообразного состояния вещества. Идеальный газ. Основные уравнения молекулярно-кинетической теории. Абсолютный нуль. Температурные шкалы.

21. Термодинамические параметры газа. Объединённый газовый закон. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Скорости молекул газа: средняя квадратичная, средняя арифметическая, наивероятнейшая.
22. Изопроцессы. Графики и законы изопроцессов.
23. Внутренняя энергия идеального газа: одноатомного, двухатомного, многоатомного. Работа газа при изопроцессах.
24. Внутренняя энергия тела. Теплообмен. Виды теплообмена. Изменение внутренней энергии при нагревании и охлаждении. Уравнение теплового баланса при теплообмене.
25. Законы сохранения энергии. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам в идеальном газе. Адиабатный процесс.
26. Парообразование и конденсация. Испарение. Теплота парообразования. Свойства насыщенных и ненасыщенных паров. Кипение. Уравнение теплового баланса при парообразовании и конденсации. Критическое состояние вещества.
27. Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Приборы, для определения влажности воздуха.
28. Характеристика жидкого состояния вещества. Механические свойства жидкостей. Поверхностный слой жидкости и его энергия. Сила поверхностного натяжения.
29. Смачивание и не смачивание: краевой угол, мениск, давление, капиллярность. Вязкость среды. Аморфные вещества.
30. Характеристика твердого состояния вещества. Кристаллическая решетка, ее дефекты. Виды кристаллических структур. Виды деформаций.
31. Механическое напряжение. Свойства твердых тел: упругость, пластичность, хрупкость и твёрдость. Закон Гука. Предел упругости, разрушающая нагрузка, запас прочности. Энергия упруго деформированного тела.
32. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления.

Зависимость объёма и плотности вещества, температуры и точки плавления от давления. Уравнение теплового баланса при плавлении и кристаллизации. Сублимация и десублимация.

33. Диаграмма состояний вещества. Тройная точка.

34. Тепловое расширение тел. Линейное и объемное расширение твердых тел и жидкостей. Значение теплового расширения тел в природе и технике.

### **РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРОДИНАМИКА**

35. Основы электронной теории. Ядерная модель атома. Атомные номера элементов и заряды ядер. Строение электронных оболочек атомов. Закон сохранения зарядов. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость среды. Заряд электрона.

36. Электрическое поле как особый вид материи. Напряженность электрического поля. Линии напряженности электрического поля. Однородное электрическое поле. Поверхностная плотность зарядов.

37. Работа электрического поля при перемещении заряда. Потенциал. Разность потенциалов и напряжение. Связь между напряженностью поля и напряжением.

38. Проводник в электрическом поле. Распределение зарядов на проводнике. Поверхностная плотность заряда. Электризация проводника через влияние.

39. Диэлектрик в электрическом поле. Поляризация диэлектрика. Пьезоэлектрический эффект.

40. Емкость проводника. Условия, от которых зависит емкость проводника. Единицы емкости.

41. Конденсатор. Характеристики конденсатора. Виды конденсаторов. Соединение конденсаторов в батарею.

Вопросы к экзамену для студентов 1 курса очной формы обучения по дисциплине «Физика» для специальностей.

### РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

1. Электрический ток в металлах и его параметры: скорость, сила и плотность тока в проводнике. Замкнутая электрическая цепь. Электродвижущая сила источника электрической энергии. Направление электрического тока. Внешняя и внутренняя части цепи.

2. Сопротивление проводника. Зависимость сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника и от температуры, сверхпроводимость. Вольт – амперная характеристика. Закон Ома для участка цепи без ЭДС.

3. Эквивалентное сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение потребителей энергии тока.

4. Закон Ома для всей цепи. Показания вольтметра, присоединенного к полюсам источника.

5. Соединение источников электрической энергии в батарею. Закон Ома для участка цепи с ЭДС и для всей цепи при нескольких ЭДС.

6. Работа, мощность и тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Короткое замыкание. Практическое применение теплового действия тока.

7. Термоэлектронная эмиссия. Работа выхода. Контактная разность потенциалов. Термоэлектродвижущая сила (термо-ЭДС). Явление Пельтье. Применение термоэлектрических явлений в науке и технике.

8. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Законы Фарадея. Техническое применение электролиза.

9. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Применение гальванических элементов и аккумуляторов в технике.

10. Ионизация газа. Ионная и электронная проводимость газа. Зависимость силы тока в газе от напряжения.

11. Электрический разряд в газе при атмосферном давлении.



Электрический разряд в разреженных газах. Газосветные трубки и лампы дневного света. Катодные лучи, их природа и свойства.

12. Электрический ток в вакууме. Двухэлектродная лампа (диод). Трехэлектродная лампа (триод). Значение сетки. Электронно-лучевая трубка.

13. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход.

14. Полупроводниковый диод. Односторонняя проводимость диода. Полупроводниковый триод (транзистор).

15. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Магниты. Линии магнитной индукции. Вихревое магнитное поле. Магнитное поле прямолинейного тока, кругового тока и соленоида. Сила взаимодействия параллельных токов. Магнитная проницаемость среды. Магнитная постоянная. Определение Ампера.

16. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник. Силовая характеристика магнитного поля. Сила Ампера. Правило левой руки. Однородное магнитное поле. Работа при перемещении проводника с током в магнитном поле. Магнитный поток. Потокосцепление и индуктивность. Индукция магнитного поля, создаваемая в веществе проводниками с током различной формы. Напряженность магнитного поля и ее связь с индукцией и магнитной проницаемостью среды.

17. Парамагнитные, диамагнитные и ферромагнитные вещества. Намагничивание магнетиков.

18. Сила Лоренца. Движение заряда в магнитном поле. Правило левой руки. Постоянное и переменное магнитные поля.

19. Явление электромагнитной индукции. Правило правой руки. Опыты Фарадея. Закон Ленца для электромагнитной индукции. Э.Д.С. индукции.

20. Вихревое электрическое поле и его связь с магнитным полем. Вихревые токи. Явление самоиндукции. Э.Д.С. самоиндукции. Энергия магнитного поля.

## **РАЗДЕЛ 4 КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ**

21. Механические колебания. Условия возникновения колебаний. Виды колебаний. Параметры механического колебания.

22. Гармонические колебания. Опыт с маятником и шаром, график, уравнения.

23. Математический маятник и его законы. Физический маятник. Применение маятников.

24. Упругие колебания. Механический резонанс.

25. Механические волны. Характеристики механических волн.

26. Волновые явления: отражение, интерференция волн, стоячие волны.

27. Звук. Камертон. Условия для ощущения человеком звука. Характеристики звука: скорость, громкость, интенсивность, тон, высота тона, тембр. Звуковые явления: интерференция, отражение и поглощение звука, звуковой резонанс.

28. Ультразвук и инфразвук, их свойства. Применение ультразвука и инфразвука.

29. Вращение рамки в однородном магнитном поле. Период и частота переменного тока. Устройство индукционных генераторов. Действующие значения ЭДС, напряжения и силы переменного тока. Индуктивность и емкость в цепи переменного тока.

30. Преобразование переменного тока. Трансформатор. Индукционная катушка.

31. Электромагнитные колебания и волны. Электромагнитное поле как особый вид материи. Изобретение радио Поповым.

## **РАЗДЕЛ 5 ОПТИКА**

32. Природа света. Распространение света. Источники света. Скорость распространения света в различных средах. Отражение и преломление света.

33. Сферические зеркала и их характеристики. Построений

изображений с помощью зеркал.

34. Собирающие и рассеивающие линзы, и их характеристики. Построение изображений предмета, создаваемых линзой. Линейное увеличение, полученное с помощью линзы.

35. Явления, объясняемые волновыми свойствами света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света.

36. Фотометрические величины: относительная световая эффективность, световой поток, сила света, освещенность, яркость, световая отдача лампы. Законы освещенности. Фотометр.

37. Дисперсия света. Разложение белого света призмой. Цвета тел. Ультрафиолетовая и инфракрасная области спектра.

38. Спектроскоп. Виды спектров. Спектральный анализ. Рентгеновское излучение и его практическое применение. Шкала электромагнитных волн.

39. Явления, объясняемые квантовыми свойствами излучения. Давление света. Тепловое, химическое действие света. Внешний и внутренний фотоэлектрический эффект. Законы внешнего фотоэффекта. Фотоэлементы с внешним и внутренним фотоэффектом.

## **РАЗДЕЛ 6 КВАНТОВА ФИЗИКА**

40. Принцип относительности в классической механике. Экспериментальные основы специальной теории относительности Эйнштейна. Постулаты Эйнштейна. Понятие одновременности. Относительность длины и промежутка времени. Теорема сложения скоростей.

41. Масса и импульс в специальной теории относительности. Связь между массой и энергией. Уравнение Эйнштейна. Связь между импульсом и энергией. Импульс и энергия фотонов.

42. Строение атомного ядра. Ядерные реакции. Нейтрон. Радиоактивность. Изотопы. Понятие о ядерных силах. Дефект масс атомных

ядер. Энергия связи.

43. Космические лучи. Позитрон. Нейтрино. Классификация элементарных частиц. Античастицы.

44. Деление тяжелых атомных ядер. Цепная реакция деления. Ядерный взрыв. Ядерный реактор. Термоядерная реакция. Получение радиоактивных изотопов и их применение.

## РАЗДЕЛ 7 СТРОЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ

45. Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля—Луна

46. Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии. Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной

### Типовые практические задания:

1. Сосуд, содержащий газ под давлением  $1,4 \times 10^5$  Па, соединили с пустым сосудом объёмом 6 л. После этого в обоих сосудах установилось давление  $1,0 \times 10^5$  Па. Найти объём первого сосуда.

2. Определить массу кислорода, занимающего объём 600 л Процесс изотермический.

3. Каково внешнее сопротивление цепи, если э. д. с. Источника электрической энергии 2 В , внутреннее сопротивление 1,5 Ом и ток в цепи 0,5 А? Каково падение напряжения внутри источника энергии?

4. Каким должен быть диаметр железного проводника длиной 0,5 м , чтобы, замкнув им элемент с ЭДС 1,5 В и внутренним сопротивлением 0,20 Ом , получить ток 0,60 А?

5. Прямолинейный проводник длиной 88см расположен перпендикулярно к магнитным силовым линиям однородного поля. Чему равна магнитная индукция этого поля, если на проводник действует сила 1,6 Н при силе тока в нем 23 А?

6. Найти напряженность и индукцию магнитного поля в центре кругового тока с радиусом 6,4 см, если сила тока равна 12,4 А.

7. Чему равен период собственных колебаний в контуре с  $L=2,5$  мГ и  $C=1,5$  мкФ?
8. Сила тока в паяльнике  $4,6$  А при напряжении  $220$  В. Определите мощность тока в паяльнике.
9. Определить напряженность электрического поля, если на точечный заряд  $1$  мкКл действует кулоновская сила  $1$  мН.
10. Источник постоянного тока с ЭДС  $\mathcal{E} = 12$  В и внутренним сопротивлением  $r = 1$  Ом замкнут на внешнее сопротивление  $R = 9$  Ом. Определить силу тока в цепи  $I$ .
11. Определить количество вещества, содержащегося в медной отливке массой  $96$  кг. Молярная масса меди (Cu) равна  $0,064$  кг/моль.
12. Определить силу, с которой однородное магнитное поле действует на проводник длиной  $20$  см, если сила тока в нем  $300$  мА, расположенный под углом  $45$  градусов к вектору магнитной индукции. Магнитная индукция составляет  $0,5$  Тл.
13. С какой силой взаимодействуют два заряда по  $10$  нКл, находящиеся на расстоянии  $3$  см друг от друга?
14. Какой объем занимает  $1$  кг кислорода при  $0^\circ$  С и давлении  $800$  кПа? Молярная масса кислорода  $M$  равна  $0,032$  кг/моль.
15. Тело массы  $2$  кг движется с результирующим ускорением  $5$  м/с<sup>2</sup> под воздействием силы. Чему равна величина силы?
16. Работа силы трения автомобиля, прошедшего равномерно  $4$  км пути, составила  $8$  МДж. Определите силу трения.
17. Паяльник сопротивлением  $400$  Ом включён в цепь напряжением  $220$  В. Какое количество теплоты выделится в паяльнике за  $10$  мин?
18. При напряжении  $120$  В электрическая лампа в течение  $0,5$  мин потребила  $900$  Дж энергии. Чему равна сила тока в лампе?
19. Определите силу Ампера, действующую на проводник длиной  $20$  см с током  $10$  А, находящемся в магнитном поле индукцией  $0,7$  Тл.
20. По международному соглашению длина волны, на которой суда

передают сигнал бедствия SOS, равна 600 м. Чему равна частота передаваемого сигнала?

21. При нагревании куска металла массой 200 г от 20 °С до 60 °С его внутренняя энергия увеличилась на 2400 Дж. Какова удельная теплоёмкость металла? Ответ запишите в Дж/(кг•°С).

22. Груз массой 100 г подвесили на упругую пружину жёсткостью 40 Н/м. Чему при этом равно растяжение пружины?

23. Камень массой 100 г брошен вертикально вверх с начальной скоростью 5 м/с. Чему равен модуль силы тяжести, действующей на камень в момент броска? (Ответ дайте в ньютонах.) Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с<sup>2</sup>.

24. Автобус первые 4 км пути проехал за 12 мин, а следующие 12 км – за 18 мин. Определите среднюю скорость автобуса на всем пути.

25. Полная энергия колебаний в контуре равна 5 Дж. Найти максимальную силу тока в контуре, если индуктивность равна 0,1 Гн.

26. Тело движется прямолинейно с ускорением 4 м/с<sup>2</sup>. Начальная скорость тела равна 14 м/с. Определите скорость тела через 3 секунды.

27. В закрытом сосуде объёмом 0,02 м<sup>3</sup> находится 5 моль кислорода. Температура газа равна 127 °С. Чему равно давление газа?

28. С вертолета, находящегося на высоте 500 м, упал камень. Через какое время камень достигнет поверхности Земли?

29. На сколько сантиметров растянется пружина, жёсткость которой 200 Н/м под действием силы 100 Н? Пружину считайте идеальной.

30. Под действием силы 4,5 Н пружина удлинилась на 6 см. Чему равен модуль силы, под действием которой удлинение этой пружины составит 4 см?

31. Определить силу тока, проходящего через сопротивление 15 Ом, если напряжение на нем составляет 21 В.

32. Какова разность потенциалов между точками поля, если при перемещении заряда 12 мкКл из одной точки в другую электростатическое

поле совершает работу 0,36 мДж?

33. Определить индуктивность катушки, в которой возникает поток 0,12 Вб при силе тока 8,6 А.

34. Шар массой 200 грамм движется со скоростью 10 м/с. Определите импульс тела.

35. Если идеальная тепловая машина за цикл совершает полезную работу 80 Дж и отдает холодильнику 50 Дж, то каков ее КПД?

36. Тележка движется со скоростью 3 м/с. Её кинетическая энергия равна 27 Дж. Какова масса тележки?

37. Хоккейная шайба массой 160 г летит со скоростью 10 м/с без вращения. Какова её кинетическая энергия?

38. Тело массой 1 кг, брошенное с уровня земли вертикально вверх, упало обратно. Перед ударом о землю оно имело кинетическую энергию 200 Дж. С какой скоростью тело было брошено вверх?

39. Тело нагрелось на 5 К, поглотив 10 кДж теплоты. Чему равна его теплоемкость?

40. Какова частота звуковых колебаний в среде, если скорость звука 500 м/с в этой среде, а длина волны 2 м?

## 5.ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

КУ-54

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в  
г.Рязани

Рассмотрено комиссией ЕН и ОПД  Председатель _____  « ____ » _____ 20__ г	<b>Экзаменационный билет №</b> 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог Экзамен по дисциплине <b>ПД.03 ФИЗИКА</b> Физика 202_-202_ учебный год	Утверждаю. Заместитель директора филиала по учебно-методической работе _____ « ____ » _____ 20__ г
---	--	---

- 1)
- 2)
- 3)

Преподаватель:

\_\_\_\_\_



## 6. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Айзензон, А. Е. Физика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Е. Айзензон. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 335 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00795-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513094> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Калашников, Н. П. Физика в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 254 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09159-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491306> — Режим доступа: для авториз. пользователей

3. Калашников, Н. П. Физика в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 244 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09161-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491956> — Режим доступа: для авториз. пользователей.