Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Вятский государственный агротехнологический университет»

Среднее профессиональное образование

УТВЕРЖДАЮ
Зав. отделением СПО
_____ / Е.А. Федосимова
«18» апреля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# Физика

общеобразовательного цикла

программ подготовки специалистов среднего звена

по специальности

35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство.

**Квалификация: техник.**

Киров 2023 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 4285BD6BEB8900E0BFFD5A2C6C4531B6
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 25.05.2023 до 17.08.2024

Рабочая программа дисциплины составлена на основании:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования от 17.05.2012г. № 413 (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1645, от 31.12.2015 N 1578, от 29.06.2017 № 613, Приказов Минпросвещения России от 24.09.2020 №519, от 11.12.2020 № 712)
2. Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство, утвержденного приказом Минобрнауки России от 05.05.2022 N 309.
3. Учебного плана по специальности 35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство, утвержденного 18.04.2023 года (протокол № 5).

Программу разработал:
К.Ф.М.Н. доцент _____В.Г.Фарафонов

« 18 » апреля 2023 г.

**Программа пролонгирована:**
в 2023-2024 учебном году:
преподаватель (разработчик) _____
заведующий отделением СПО _____Е.А. Федосимова
дата

в 2024-2025 учебном году:
преподаватель (разработчик) _____
заведующий отделением СПО _____Е.А. Федосимова
дата

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ …… 4

1.1. Область применения программы учебной дисциплины …… 4

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы ……. 4

1.3. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины …… 4

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины . 6

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ……. 7

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы ……. 7

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины …… 8

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ …… 14

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ …… 16

5.ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»

## 1.1. Область применения программы учебной дисциплины

Программа учебной дисциплины «Физика» является частью общеобразовательного цикла образовательной программы СПО – программы подготовки специалистов среднего звена (далее –ППССЗ) по специальности среднего профессионального образования 35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ

Учебная дисциплина является профильной дисциплиной общеобразовательного учебного цикла в соответствии с техническим профилем профессионального образования.

Учебная дисциплина относится к предметной области ФГОС среднего общего образования «Естественные науки» по выбору из обязательных предметных областей.

Уровень освоения учебной дисциплины в соответствии с ФГОС среднего общего образования базовый.

Учебная дисциплина «Физика» для профессиональных образовательных организаций обладает самостоятельностью и цельностью.

Рабочая программа учебной дисциплины «Физика» имеет межпредметную связь с общеобразовательными учебными дисциплинами: химия, математика.

Изучение учебной дисциплины «Физика» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ППССЗ.

## 1.3. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины

**личностные результаты:**

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;
- готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;
- умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

**метапредметные результаты:**

*познавательные*

– умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;

– умение анализировать и представлять информацию в различных видах;

– использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;

*регулятивные*

– использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

– умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

*коммуникативные*

– умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

**предметные результаты:**

- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологией и символикой;

- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент: умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

- сформированность умения решать физические задачи;

- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, и для принятия практических решений в повседневной жизни;

- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

- овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л.Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).

Освоение содержания учебной дисциплины «Физика» обеспечивает формирование и развитие универсальных учебных действий в контексте преемственности формирования общих компетенций.

| **Виды универсальных учебных действий** | **Общие компетенции (в соответствии с ФГОС СПО по профессиям)** |
|---|---|
| *познавательные*<br>- умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;<br>- умение анализировать и представлять информацию в различных видах;<br>- использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности.<br>*регулятивные*<br>- использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;<br>- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;<br>коммуникативные<br>- умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации.<br>*коммуникативные*<br>умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации; | ОК 02. Использовать современные средства для поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.<br>ОК 04. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;<br><br>ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |

**1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Объем образовательной программы в академических часах: **150 час.**
в том числе:
Обязательная аудиторная нагрузка – 148 часа;
Практические занятия – 44 часа.
Самостоятельная работа -- часов.
Консультации - 6 час.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|---|
| Объем образовательной программы в академических часах | **150** |
| в том числе: | |
| Аудиторная в том числе: | **148** |
| практические занятия | 44 |
| контрольные работы | |
| Самостоятельная работа | **-** |
| Консультации | **6** |
| промежуточная аттестация в форме экзамена | |

Профильное изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» осуществляется частичным перераспределением учебных часов и отбором дидактических единиц в зависимости от важности тем для специальности 35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство.

Раздел 8 «Эволюция Вселенной» исключён из рабочей программы учебной дисциплины «Физика» в связи с введением учебной дисциплины «Астрономия в соответствии с письмом Министерства образования и науки РФ от 20.06.2017 г. «Об организации учебного предмета «Астрономия»»

**2.2.Тематический план и содержание учебной дисциплины Физика**

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы. | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|---|---|
| **Введение** | **Содержание учебного материала** | **2** | |
| | *Физика — фундаментальная наука о природе.* Естественно-научный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. | **1** | 2 |
| | *Физическая величина*. Погрешности измерений физических величин. Физические законы. Границы применимости физических законов. Понятие о физической картине мира. Значение физики при освоении специальностей СПО. | **1** | 2 |
| **Раздел 1.** | **Механика** | **22** | |
| | **Содержание учебного материала** | | |
| | *Механическое движение.* Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение. Графики движения. | **2** | 2 |
| | *Равномерное движение по окружности.* Кинематические параметры движения тела по окружности: частота, период, циклическая частота, центростремительное ускорение. | **2** | 2 |
| | *Законы механики Ньютона.* Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона. | **3** | 1 |
| | *№1 Контрольная работа* | 2 | |
| | *Силы в механике.* Сила тяжести, упругости, трения. Закон всемирного тяготения. Вес и невесомость. | **2** | 1 |
| | *Законы сохранения в механике.* Закон сохранения импульса. Реактивное движение, применение в технике. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия. Кинетическая энер гия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения. | **5** | 1 |
| | *Решение задач на применение законов сохранения.* | 2 | 2 |
| | *№2 Контрольная работа* | 2 | |
| | **Лабораторные работы** | | |
| | №1 Изучение закона сохранения импульса | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Раздел 2.** | **Молекулярная физика. Термодинамика.** | **28** | |
| | **Содержание учебного материала** | | |
| | *Основы молекулярно-кинетической теории.* Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых тел. | **2** | 1 |
| | *Характеристики молекул и системы молекул.* Размеры и масса молекул и атомов. Скорость движения молекул. Расчёт характеристик молекул. | **1** | 2 |
| | *Теория идеального газа.* Идеальный газ. Давление газа. Измерение давления. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. | **1** | 2 |
| | *Температура и ее измерение.* Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. | **1** | 2 |
| | *Уравнение газового состояния.* Изопроцессы. Газовые законы. Молярная газовая постоянная. | **2** | 2 |
| | *№3 Контрольная работа* | 2 | |
| | *Внутренняя энергия и способы ее изменения.* Термодинамика. Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. | **2** | 1 |
| | *Теплопередача.* Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. | **2** | 1 |
| | *Законы термодинамики.* Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Второе начало термодинамики, необратимость тепловых процессов. Применение законов термодинамики. | **2** | 2 |
| | *Тепловые двигатели*. Принцип действия тепловой машины. Цикл Карно. КПД теплового двигателя. Охрана природы. | **2** | 1 |
| | *Свойства паров.* Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Приборы для измерения влажности. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Определение влажности воздуха. | **2** | 2 |
| | *Свойства жидкостей.* Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления. | **1** | 1 |
| | *Свойства твердых тел.* Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация. | **2** | 1 |
| | *№4 Контрольная работа* | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Лабораторные работы** | **4** | |
| | №2 Измерение модуля упругости резины. | | |
| | №3Измерение влажности воздуха | | |
| **Раздел 3.** | **Электродинамика** | **38** | |
| | **Содержание учебного материала** | | |
| | *Электрические заряды и их свойства*. Закон сохранения электрического заряда. Электризация тел, применение. Закон Кулона. Расчёт сил кулоновского взаимодействия. | **1** | 2 |
| | *Электрическое поле*. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Определение результатирующего вектора напряжённости. | **1** | 2 |
| | *Потенциал. Разность потенциалов*. Работа сил электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. | **1** | 1 |
| | *Проводники и диэлектрики в электрическом поле.* Поляризация диэлектриков. Явление электростатической индукции. | **1** | 1 |
| | *Конденсаторы.* Электроёмкость конденсатора. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. | **1** | 1 |
| | *№5Контрольная работа* | 2 | 2 |
| | *Электрический ток в металлах*. Электронный газ. Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. | **2** | 1 |
| | *Законы соединения проводников.* Расчёт электрических цепей. | **2** | 2 |
| | *Электродвижущая сила источника тока.* Закон Ома для полной цепи. Соединение источников электрической энергии в батарею. | **2** | 1 |
| | *Закон Джоуля—Ленца*. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока, применение. | **2** | 2 |
| | *№6 Контрольная работа по теме «Законы постоянного тока».* | 2 | |
| | *Электрический ток в электролитах.* Электролиз. Законы Фарадея. Применение электролиза. | **1** | 1 |
| | *Электрический ток в газах и вакууме.* Ионизация газа. Виды газовых разрядов. Понятие о плазме. Свойства и применение электронных пучков. | **1** | 1 |
| | *Электрический ток в полупроводниках.* Собственная проводимость полупроводников. *Полупроводниковые приборы* | **1** | 2 |
| | *Решение задач по теме «Электрический ток в различных средах».* | 2 | |
| | *№7 Контрольная работа.* | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | *Магнитное поле.* Вектор индукции магнитного поля, линии магнитной индукции. | 1 | 2 |
| | *Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током.* Двигатель постоянного тока. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитный поток. | 1 | 2 |
| | *Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд.* Сила Лоренца. Ускорители заряженных частиц. | 2 | 2 |
| | *Решение задач по теме «Магнитное поле».* | 4 | |
| | *Явление электромагнитной индукции*. Закон ЭМИ. Вихревое электрическое поле. | 1 | 2 |
| | *Самоиндукция*. Индуктивность. Энергия магнитного поля. | 1 | 1 |
| | **Лабораторные работы** | | |
| | **№ 4** Изучение законов Ома. | 2 | |
| | № 5 Изучение явления электромагнитной индукции. | 2 | 3 |
| **Раздел 4.** | **Колебания и волны** | **18** | |
| | **Содержание учебного материала** | | |
| | *Механические колебания.* Колебательное движение. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Свободные механические колебания. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Автоколебательные системы. | 2 | 2 |
| | *Упругие волны.* Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Интерференция волн. Понятие о дифракции волн. Звуковые волны. Ультразвук и его применение. | 2 | 2 |
| | *Свободные электромагнитные колебания*. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. | 2 | 1 |
| | *Вынужденные электрические колебания*. Переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. | 2 | 1 |
| | *Трансформаторы. Режимы работы.* Получение, передача и распределение электроэнергии. Токи высокой частоты. | 2 | 2 |
| | *Электромагнитное поле как особый вид материи*. Электромагнитные волны. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А. С. Поповым. | 2 | 1 |
| | *Понятие о радиосвязи.* Принципы современной радиосвязи. Применение электромагнитных волн. | 2 | 1 |
| | *№8 Контрольная работа по теме «Колебания и волны».* | 2 | |
| | **Лабораторные работы** | **2** | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | №6 Определение ускорения свободного падения | | 3 |
| **Раздел 5.** | **Оптика** | **20** | |
| | **Содержание учебного материала** | | |
| | *Корпускулярно-волновая природа света.* Скорость распространения света. | 2 | 2 |
| | *Законы геометрической оптики.* Законы отражения и преломления света. Полное отражение. | 2 | 2 |
| | *Линзы.* Глаз как оптическая система. Оптические приборы. Построение изображений, даваемых линзой. | 2 | |
| | *Интерференция света.* Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. | 2 | 1 |
| | *Дифракция света.* Дифракция на щели и в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Понятие о голографии. | 2 | 1 |
| | *Поляризация света*. Двойное лучепреломление. Поляроиды. | 2 | 1 |
| | *Дисперсия света.* Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. | 2 | 1 |
| | *Шкала электромагнитного излучения.* Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства. | 2 | 2 |
| | *№11 Контрольная работа по теме «Оптика».* | 2 | |
| | **Лабораторные работы** | | |
| | №8 Изучение дифракции и интерференции света | 2 | |
| **Раздел 6.** | **Элементы квантовая физика** | **20** | |
| | **Содержание учебного материала** | | |
| | *Квантовая оптика.* Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно твёрдого тела. Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Законы фотоэффекта. Типы фотоэлементов. | 2 | 1 |
| | *Строение атома.* Развитие взглядов на строение атома. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Н. Бору. Гипотеза де Бройля. Квантовые генераторы - лазеры, применение. | 2 | 1 |
| | *Радиоактивность.* Естественная радиоактивность. Альфа, бета, гамма – излучение. Закон радиоактивного распада. | 2 | 1 |
| | *Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц.* | 2 | 1 |
| | *Строение атомного ядра.* Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Расчёт энергии связи атомных ядер. | 2 | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | *Деление тяжелых ядер*. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Биологическое действие радиоактивных излучений. Развитие ядерной энергетики. | 2 | 1 |
| | *Элементарные частицы.* | 2 | 1 |
| | *№10 Контрольная работа по теме «Квантовая физика»* | 4 | |
| | **Самостоятельная работа** | - | |
| | **Консультации** | 6 | |
| | **Промежуточная аттестация в форме экзамена** | | |
| | **Всего:** | **150** | |

# 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета - лаборатории физика.

*Оборудование учебного кабинета - лаборатории:*

1. Технические средства обучения: компьютер, проектор, принтер, экран.
2. Лабораторное оборудование для проведения лабораторных работ: изучение движения тела под действием силы упругости и тяжести, закона сохранения импульса, закона Ома для участка цепи, изучение явления электромагнитной индукции, интерференции и дифракции света, измерения влажности воздуха, ускорения свободного падения (в т.ч. демонстрационным способом).
3. Приборы демонстрационные.

Технические средства обучения: компьютер, проектор, экран.

## 3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

**Основные источники**

1.Трофимова Т. И., Фирсов А. В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: Решение задач: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. под ред. – М.,2016.

2. Фирсов А. В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей СПО/ под ред. Трофимова Т. И. – М.,2017

3. Учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО/ под ред. Трофимова Т. И. – М.,2017

**Дополнительные источники**

1. Мякишев Г.Я , Синяков А.З. «Физика» Учебник для 10-11 класс общеобразовательных учреждений. – «Просвещение», 2019 год.
2. Мякишев Г.Я , Буховцев Б.Б, Сотский Н.Н. «Физика» Учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений. – «Просвещение», 2019 год.
3. Дмитриева В. Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.
4. Дмитриева В. Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач: учеб. пособие для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М.,2017.

**Перечень Интернет-ресурсов**

1. «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - http://windows.edu/ru

2. «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» - http://school-collektion.edu/ru
3. «Федеральный центр информационных образовательных ресурсов» - http://fcior.edu.ru
4. Федеральный портал «Российское образование» - http://www.edu.ru
5. Российский образовательный портал - http://www.school.edu.ru
6. Каталог учебных изданий, электронного оборудования и электронных образовательных ресурсов для общего образования - http://www.ndce.edu.ru
7. Школьный портал - http://www.portalschool.ru
8. Федеральный портал «Информационно-коммуникативные технологии в образовании» - http://www.ict.edu.ru
9. Российский портал открытого образования - http://www.opennet.edu.ru

# 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных работ, тестирования, а также в результате выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения, направленные на приобретение общих компетенций.

| **Результаты обучения (предметные)**<br>на уровне учебных действий | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
|---|---|
| **Введение** | |
| • Умение высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений.<br>• Умение предлагать модели явлений.<br>• Указание границ применимости физических законов.<br>• Изложение основных положений современной научной картины мира.<br>• Приведение примеров влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства.<br>• Перевод единиц измерения в систему СИ. | **Входной контроль**<br>(тестовая работа)<br><br>**Текущий контроль**<br>(устный опрос, письменные задания) |
| **Механика** | |
| • Представление механического движения тела уравнениями зависимости координат и проекцией скорости от времени.<br>• Представление механического движения тела графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени.<br>• Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от времени.<br>• Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени.<br>• Указание использования поступательного и вращательного движений в технике.<br>• Определение центростремительного ускорения.<br>• Представление информации о видах движения в виде таблицы<br>• Применение законов сохранения импульса для вычисления изменения скоростей тел при их взаимодействии.<br>• Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела.<br>• потенциальной энергии тел в гравитационном поле.<br>• закона сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел | **Текущий контроль**<br>(устный опрос, практические задания, тестовые задания, рефераты, письменные задания, лабораторные работы, решение задач.).<br><br>**Рубежный контроль**<br>(тестовая работа). |

| | |
|---|---|
| гравитационными силами и силами упругости.<br>• Указание границ применимости законов механики. | |
| **Основы молекулярной физики и термодинамики** | |
| • Решение задач с применением основного уравнения молекулярно -кинетической теории газов.<br>• Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа.<br>• Определение параметров вещества в газообразном состоянии происходящих процессов по графикам зависимости p (T), V (T), p (V).<br>• Экспериментальное исследование зависимости V (T).<br>• Представление в виде графиков изохорного, изобарного изотермического процессов.<br>• Вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по известной температуре вещества.<br>• Высказывание гипотез для объяснения наблюдаемых явлений. Указание границ применимости модели «идеальный газ» и за-конов МКТ<br>• Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты с использованием первого закона термодинамики.<br>• Расчет работы, совершенной газом, по графику зависимости<br>• p (V).<br>• Вычисление КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу.<br>• Объяснение принципов действия тепловых машин.<br>• Изложение сути экологических проблем, обусловленных работой тепловых двигателей и предложение пути их решения.<br>• Указание границ применимости законов термодинамики.<br>• Измерение влажности воздуха<br>• Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое<br>• Приведение примеров капиллярных явлений в быту, природе и технике. | **Текущий контроль** (устный опрос, практические задания, тестовые задания, лабораторные работы, письменные задания, физический диктант, решение задач.)<br><br>**Рубежный контроль** (контрольная работа) |
| **Электродинамика** | |
| • Вычисление сил взаимодействия точечных зарядов<br>• Вычисление напряженности электрического поля одного и нескольких точечных зарядов<br>• Вычисление потенциала электрического поля одного и не-скольких точечных электрических зарядов.<br>• Вычисление энергии электрического поля заряженного кон-денсатора.<br>• Выполнение расчетов силы тока и напряжений на участках электрических цепей.<br>• Опытная проверка законов соединения проводников. | **Текущий контроль** (устный опрос, практические задания, тестовые работы, лабораторные работы.)<br><br>**Рубежный контроль** (контрольная работа) |

| | |
|---|---|
| • Снятие вольтамперной характеристики диода.<br>• Вычисление сил, действующих на проводник с током в маг-нитном поле.<br>• Вычисление сил, действующих на электрический заряд, дви-жущийся в магнитном поле.<br>• Вычисление энергии магнитного поля.<br>• Объяснение принципа действия электродвигателя.<br>• Объяснение принципа действия генератора электрического тока, электроизмерительных приборов.<br>• Объяснение принципа действия масс-спектрографа, ускорите-лей заряженных частиц.<br>• Объяснение роли магнитного поля Земли в жизни растений, животных, человека.<br>• Приведение примеров практического применения изученных явлений | |
| **Колебания и волны** | |
| • Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от его длины<br>• Вычисление периода колебаний математического маятника по известному значению его длины.<br>• Вычисление периода колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины.<br>• Приведение примеров автоколебательных и механических систем.<br>• Проведение классификации колебаний<br>• Наблюдение и объяснение явлений интерференции и дифракции механических волн.<br>• Представление областей применения ультразвука и перспективы его использования в различных областях науки, техники, в медицине.<br>• Изложение сути экологических проблем, связанных с воздействием звуковых волн на организм человека<br>• Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи.<br>• Измерение электроемкости конденсатора.<br>• Расчет значений силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока.<br>• Объяснение принципиального различия природы упругих и электромагнитных волн.<br>• Изложение сути экологических проблем, связанных с электромагнитными колебаниями и волнами.<br>• Объяснение роли электромагнитных волн в современных исследованиях вселенной | **Текущий контроль** (устный опрос, практические задания, тестовые задания, лабораторные работы.)<br><br>**Рубежный контроль** (контрольная работа) |
| **Оптика** | |
| • Применение на практике законов отражения и преломления света при решении задач.<br>• Умение строить изображения предметов, даваемые линзами.<br>• Измерение длины световой волны по результатам наблюдения явления интерференции<br>• Наблюдение явления дифракции света. | **Текущий контроль** (устный опрос, практические задания, тестовые задания, рефераты, лабораторные работы, самостоятельная работа.) |

| | |
|---|---|
| • Наблюдение явления поляризации и дисперсии света.<br>• Приведение примеров появления в природе и использования в технике явлений интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света. | **Рубежный контроль** (контрольная работа) |
| **Элементы квантовой физики** | |
| • Наблюдение фотоэлектрического эффекта.<br>• Объяснение законов Столетова на основе квантовых представлений.<br>• Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэлектрическом эффекте.<br>• Перечисление приборов, в которых применяется безинерционность фотоэффекта.<br>• Объяснение корпускулярно-волнового дуализма свойств фотонов.<br>• Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое.<br>• Объяснение происхождения линейчатого спектра атома водорода и различия линейчатых спектров различных газов.<br>• Наблюдение и объяснение принципа действия лазера.<br>• Приведение примеров использования лазера в современной науке и технике.<br>• Регистрирование ядерных излучений с помощью счетчика Гейгера.<br>• Использование треков заряженных частиц для расчёта их характеристик.<br>• Расчет энергии связи атомных ядер.<br>• Определение заряда и массового числа атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада.<br>• Определение продуктов ядерной реакции.<br>• Изложение сути экологических проблем, связанных с биологическим действием радиоактивных излучений.<br>• Проведение классификации элементарных частиц по их физическим характеристикам (массе, заряду, времени жизни, спину и т.д.). | **Текущий контроль** (устный опрос, тестовые задания, решение задач.)<br><br>**Рубежный контроль** (контрольная работа) |
| **Промежуточная аттестация в форме экзамена** | |

**Приложение**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущей и промежуточной аттестации
по дисциплине

ПД.01 Физика

Специальность 35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство.

Квалификация (степень) выпускника

Техник

Киров 2023

## 1. Описание назначения фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины ПД.02 Физика и предназначен для оценки планируемых результатов обучения характеризующих формирование и освоение компетенций.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации.

ФОС разработан на основании:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования от 17.05.2012г. № 413 (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1645, от 31.12.2015 N 1578, от 29.06.2017 № 613, Приказов Минпросвещения России от 24.09.2020 №519, от 11.12.2020 № 712)
2. Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство, утвержденного приказом Минобрнауки России от 05.05.2022 N 309.
3. Учебного плана по специальности 35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство, утвержденного 18.04.2023 года (протокол № 5).

## 2. **Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

| Код компетенции | Содержание компетенций |
|---|---|
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. |
| ОК 02 | Использовать современные средства для 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 гражданско-патриотическую 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. |
| ОК 08 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности |
| ОК 9 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |

## 3. Задания для текущего контроля

устный опрос, письменные задания, контрольная работа.

## 4. Задания для промежуточного контроля (экзамен) во 2 семестре.

**Описание системы оценивания**

При оценивании используется 5-балльная система. За каждое правильно выполненное задание начисляются баллы. Максимальное количество баллов – .

Оценка выставляется согласно шкале: **Оценка «5» - 90 – 100 баллов**

**Оценка «4» - балла**

**Оценка «3» - балла**

или так

| **Процент правильно выполненных заданий** | **Оценка** |
|---|---|
| 80%-100% | отлично |
| 60%-80% | хорошо |
| 40%-60% | удовлетворительно |
| 0%-40% | неудовлетворительно |

или так

Оценка «5» - ответы на вопросы даны в полном объеме, все задачи решены верно.

Оценка «4» - ответы на вопросы даны в полном объеме, все задачи решены верно, но допущены неточности или несущественные ошибки при оформлении документов.

Оценка «3» - ответы на вопросы даны, все задачи решены, но допущены существенные ошибки и неточности.

Оценка «2» - ответы на вопросы не даны, задачи не решены.

### Вопросы к экзамену.

1. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории.
2. Механическое движение и его виды. Относительность движения. Система отсчёта. Скорость. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение.
3. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Взаимодействие тел . Сила. Масса. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.
4. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение в природе и технике.
5. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Невесомость.
6. Силы трения скольжения. Сила упругости. Закон Гука.
7. Работа. Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
8. Механические колебания. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Превращение энергии при механических колебаниях.
9. Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и её экспериментальные доказательства. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.
10. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева – Клапейрона) . Изопроцессы.

11. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.
12. Работа в термодинамике. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики.
13. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле.
14. Конденсаторы. Электроёмкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.
15. Электрический ток. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Ома для полной цепи.
16. Магнитное поле. Действие магнитного поля на электрический заряд и опыты, иллюстрирующие это действие. Магнитная индукция.
17. Полупроводники. Полупроводниковые приборы.
18. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
19. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.
20. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.
21. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Волновые свойства света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение.
22. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа – частиц . Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры. Испускание и поглощения света атомами. Спектры.
23. Квантовые свойства света. Фотоэффект и его законы. Применение фотоэффекта в технике.
24. Состав ядра атома. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра атома. Ядерные реакции. Ядерная энергетика.
25. Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений и методы их регистрации. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы.
26. Солнечная система. Звёзды и источники их энергии.  Галактика.

(билеты к экзамены прилагаются ниже)

Билеты к экзамену по физике.

РАССМОТРЕНО:
на заседании
методической комиссии
Протокол № _____
От «___»_____ 20 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. отделением СПО

_____ Е.А.Федосимова
«___»_____ 20 г.

## *Экзаменационный билет №1*

***Предмет*** *- Физика*

1. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории.

2. Качественные задачи по теме «Законы сохранения в механике».

*Автомобиль спускается с горы с выключенным двигателем. За счет какой энергии движется автомобиль?*

3. Текст по разделу «Электродинамика», содержащий информацию об использовании различных электрических устройств. Задания на определение условий безопасного использования электрических устройств.

Преподаватель _____ .

РАССМОТРЕНО:
на заседании
методической комиссии
Протокол № _____
От «___»_____ 20 г.
_____

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. отделением СПО

_____ Е.А.Федосимова
«___»_____ 20 г.

## *Экзаменационный билет №2*

***Предмет*** *- Физика*

1. Механическое движение и его виды. Относительность движения. Система отсчета. Скорость. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение.

2. Экспериментальное задание по теме «Элементы электростатики»: наблюдение явления электризации тел.

3. Текст по разделу «Квантовая физика и элементы астрофизики», содержащий описание опыта. Задания на определение (или формулировку) гипотезы опыта, условий его проведения и выводов.

Преподаватель _____ .

РАССМОТРЕНО:
на заседании
методической комиссии
Протокол № _____
От «___»_____ 20 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. отделением СПО

_____ Е.А.Федосимова
«___»_____ 20 г.

## *Экзаменационный билет №3*

***Предмет*** *- Физика*

1. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Взаимодействие тел. Сила. Масса. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.

2. Экспериментальное задание по теме «Оптика»: наблюдение изменения энергии отраженного и преломленного световых пучков.

3. Текст по разделу «Молекулярная физика», содержащий описание использования законов МКТ и термодинамики в технике. Задания на понимание основных принципов, лежащих в основе работы описанного устройства.

Преподаватель _____ .

РАССМОТРЕНО:
на заседании
методической комиссии
Протокол № _____
От «___»_____ 20 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. отделением СПО

_____ Е.А.Федосимова
«___»_____ 20 г.

## *Экзаменационный билет №4*

***Предмет*** *- Физика*

1. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение в природе и технике.

2. Экспериментальное задание по теме «Молекулярная физика»: наблюдение изменения давления воздуха при изменении температуры и объема.

3. Текст по разделу «Электродинамика», содержащий описание физических явлений или процессов, наблюдаемых в природе или в повседневной жизни. Задания на понимание физических терминов, определение явления, его признаков или объяснение явления при помощи имеющихся знаний.

Преподаватель _____

РАССМОТРЕНО:
на заседании
методической комиссии
Протокол № _____
От «___»_____ 20 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. отделением СПО

_____ Е.А.Федосимова
«___»_____ 20 г.

## *Экзаменационный билет №5*

***Предмет*** *- Физика*

1. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Невесомость.

2. Качественные задачи по теме «Электростатика».

*К заряженному электрометру подносим:*

*а) изолированный не заряженный проводник*

*б) заземленный проводник.*

*Как изменились показания электрометра в каждом случае?*

3. Текст по теме «Ядерная физика», содержащий информацию о влиянии радиации на живые организмы или воздействии ядерной энергетики на окружающую среду. Задания на понимание основных принципов радиационной безопасности.

Преподаватель _____

РАССМОТРЕНО:
на заседании
методической комиссии
Протокол № _____
От «___»_____ 20 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. отделением СПО

_____ Е.А.Федосимова
«___»_____ 20 г.

## *Экзаменационный билет №6*

***Предмет*** *- Физика*

1. Силы трения скольжения. Сила упругости. Закон Гука.
2. Экспериментальное задание по теме «Магнитное поле»: наблюдение взаимодействия постоянного магнита и катушки с током.
3. Текст по разделу «Молекулярная физика», содержащий описание опыта. Задания на определение (или формулировку) гипотезы опыта, условий его проведения и выводов.

Преподаватель _____ Заушицына Л. В.

РАССМОТРЕНО:
на заседании
методической комиссии
Протокол № _____
От «___»_____ 20 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. отделением СПО

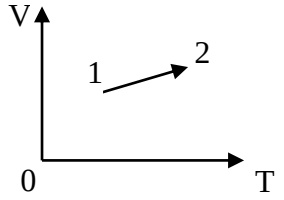
_____ Е.А.Федосимова
«___»_____ 20 г.

## *Экзаменационный билет №7*

***Предмет*** *- Физика*

1. Работа. Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
2. Качественные задачи по разделу «Молекулярная физика».

*Как изменится давление газа при*



*переходе из состояния 1 в состояние 2?*

3. Текст по разделу «Электродинамика», содержащий описание использования законов электродинамики в технике. Задания на понимание основных принципов, лежащих в основе работы описанного устройства.

Преподаватель _____

РАССМОТРЕНО:
на заседании
методической комиссии
Протокол № _____
От «___»_____ 20 г.
_____

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. отделением СПО

_____ Е.А.Федосимова
«___»_____ 20 г.

## *Экзаменационный билет №8*

***Предмет*** *- Физика*

1. Механические колебания. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Превращение энергии при механических колебаниях.
2. Экспериментальное задание по теме «Элементы термодинамики»: построение графика зависимости температуры от времени остывания воды.
3. Текст по разделу «Электродинамика», содержащий описание физических явлений или процессов, наблюдаемых в природе или в повседневной жизни. Задания на понимание физических терминов, определение явления, его признаков или объяснение явления при помощи имеющихся знаний.

Преподаватель _____

РАССМОТРЕНО:
на заседании
методической комиссии
Протокол № _____
От «___»_____ 20 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. отделением СПО

_____ Е.А.Федосимова
«___»_____ 20 г.

## *Экзаменационный билет №9*

***Предмет*** *- Физика*

1. Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно□кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.
2. Качественные задачи по теме «Магнитное поле».
*Обозначить полюсы источника тока, питающего соленоид, чтобы наблюдалось указанное на рисунке взаимодействие.*

3. Текст по разделу «Механика», содержащий описание использования законов механики в технике. Задания на понимание основных принципов, лежащих в основе работы описанного устройства.

Преподаватель _____

РАССМОТРЕНО:
на заседании
методической комиссии
Протокол № _____
От «___»_____ 20 г.
_____

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. отделением СПО

_____ Е.А.Федосимова
«___»_____ 20 г.

## *Экзаменационный билет №10*

***Предмет*** *- Физика*

*1.* Давление газа. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева–Клапейрона). Изопроцессы.

2. Экспериментальное задание по теме «Динамика»: проверка зависимости периода колебания нитяного маятника от длины нити.

3. Текст по разделу «Электродинамика», содержащий описание использования законов электродинамики в технике. Задания на понимание основных принципов, лежащих в основе работы описанного устройства.

Преподаватель _____

РАССМОТРЕНО:
на заседании
методической комиссии
Протокол № _____
От «___»_____ 20 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. отделением СПО

_____ Е.А.Федосимова
«___»_____ 20 г.

## *Экзаменационный билет №11*

***Предмет*** *- Физика*

1. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.

2. Экспериментальное задание по теме «Электромагнитная индукция»: наблюдение явления электромагнитной индукции.

3. Текст по разделу «Квантовая физика и элементы астрофизики», содержащий описание использования законов квантовой, атомной или ядерной физики в технике. Задания на понимание основных принципов, лежащих в основе работы описанного устройства.

Преподаватель _____

РАССМОТРЕНО:
на заседании
методической комиссии
Протокол № _____
От «___»_____ 20 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. отделением СПО
_____ Е.А.Федосимова
«___»_____ 20 г.

## *Экзаменационный билет №12*

***Предмет*** *- Физика*

1. Работа в термодинамике. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики.

2. Качественные задачи по теме «Строение атомного ядра».

*Найдите число протонов и нейтронов, входящих в состав трёх изотопов магния:* $_{12}Mg^{24}$, $_{12}Mg^{25}$, $_{12}Mg^{26}$.

3. Текст по разделу «Электродинамика», содержащий описание опыта. Задания на определение (или формулировку) гипотезы опыта, условий его проведения и выводов.

Преподаватель _____ .

РАССМОТРЕНО:
на заседании
методической комиссии
Протокол № _____
От «___»_____ 20 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. отделением СПО
_____ Е.А.Федосимова
«___»_____ 20 г.

## *Экзаменационный билет №13*

***Предмет*** *- Физика*

1. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле.

2. Экспериментальное задание по разделу «Молекулярная физика»: измерение влажности воздуха при помощи психрометра.

3. Текст по разделу «Механика», содержащий информацию, например, о мерах безопасности при использовании транспортных средств или шумовом загрязнении окружающей среды. Задания на понимание основных принципов, обеспечивающих безопасность использования механических устройств, или выявление мер по снижению шумового воздействия на человека.

Преподаватель _____ .

РАССМОТРЕНО:
на заседании
методической комиссии
Протокол № _____
От «___»_____ 20 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. отделением СПО
_____ Е.А.Федосимова
«___»_____ 20 г.

## *Экзаменационный билет №14*

***Предмет*** *- Физика*

1. Конденсаторы. Электроемкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.

2. Качественные задачи по теме «Строение атома. Фотоэффект».

*В опыте по обнаружению фотоэффекта цинковая пластина крепится на стержень электрометра, заряжается отрицательным и освещается светом электрической дуги. Как изменится время разрядки электрометра, если пластину повернуть так чтобы лучи падали под углом; электрометр приблизить к источнику света; поставить светофильтр,*

*задерживающий инфракрасную часть спектра; поставить светофильтр, задерживающий ультрафиолетовую часть спектра?*

3. Текст по теме «Тепловые двигатели», содержащий информацию о воздействии тепловых двигателей на окружающую среду. Задания на понимание основных факторов, вызывающих загрязнение, и выявление мер по снижению воздействия тепловых двигателей на природу.

Преподаватель _____ .

РАССМОТРЕНО:
на заседании
методической комиссии
Протокол № _____
От «___»_____ 20 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. отделением СПО
_____ Е.А.Федосимова
«___»_____ 20 г.

## *Экзаменационный билет №15*

***Предмет*** *- Физика*

1. Электрический ток. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Ома для полной цепи.

2. Качественные задачи по теме «Элементы астрофизики».

*Чем вызвано явление приливов и отливов?*

3. Текст по разделу «Механика», содержащий описание использования законов механики в технике. Задания на понимание основных принципов, лежащих в основе работы описанного устройства.

Преподаватель _____ .

РАССМОТРЕНО:
на заседании
методической комиссии
Протокол № _____
От «___»_____ 20 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. отделением СПО
_____ Е.А.Федосимова
«___»_____ 20 г.

## *Экзаменационный билет №16*

***Предмет*** *- Физика*

*1.* Магнитное поле. Действие магнитного поля на электрический заряд и опыты, иллюстрирующие это действие. Магнитная индукция.

2. Качественные задачи по теме «Электромагнитные волны».

*К какому виду излучения (тепловому или люминесцентному )относится свечение раскаленной отливки металла; лампы дневного света; некоторых глубоководных рыб?*

3. Текст по разделу «Молекулярная физика», содержащий описание физических явлений или процессов, наблюдаемых в природе или в повседневной жизни. Задания на понимание физических терминов, определение явления или его признаков, объяснение явления при помощи имеющихся знаний.

Преподаватель _____ .

РАССМОТРЕНО:
на заседании
методической комиссии
Протокол № _____
От «___»_____ 20 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. отделением СПО
_____ Е.А.Федосимова
«___»_____ 20 г.

## *Экзаменационный билет №17*

***Предмет** - Физика*

1. Полупроводники. Полупроводниковые приборы.
2. Экспериментальное задание по теме «Свойства жидкостей и твердых тел»: наблюдение явления подъема жидкости в капилляре.
3. Текст по разделу «Механика», содержащий описание физических явлений или процессов, наблюдаемых в природе или в повседневной жизни. Задания на понимание физических терминов, определение явления, его признаков или объяснение явления при помощи имеющихся знаний.

Преподаватель _____ .

РАССМОТРЕНО:
на заседании
методической комиссии
Протокол № _____
От «___»_____ 20 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. отделением СПО
_____ Е.А.Федосимова
«___»_____ 20 г.

## *Экзаменационный билет №18*

***Предмет** - Физика*

1. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
2. Качественные задачи по теме «Кинематика».

*Можно ли принять Землю за материальную точку при расчете расстояния от Земли до солнца; пути, пройденного Землей по орбите вокруг солнца за месяц; длины экватора Земли; скорости движения точки экватора при суточном вращении Земли вокруг оси?*

3. Текст по разделу «Молекулярная физика», содержащий описание опыта. Задания на определение (или формулировку) гипотезы опыта, условий его проведения и выводов.

Преподаватель _____ .

РАССМОТРЕНО:
на заседании
методической комиссии
Протокол № _____
От «___»_____ 20 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. отделением СПО
_____ Е.А.Федосимова
«___»_____ 20 г.

## *Экзаменационный билет №19*

***Предмет** - Физика*

1. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.
2. Качественные задачи по теме «Законы термодинамики».

*Почему «присасывается» нагретая медицинская банка к телу человека?*

3. Текст по разделу «Квантовая физика и элементы астрофизики», содержащий описание использования законов квантовой, атомной или ядерной физики в технике. Задания на понимание основных принципов, лежащих в основе работы описанного устройства.

Преподаватель _____ .

РАССМОТРЕНО:
на заседании
методической комиссии
Протокол № _____
От «___»_____ 20 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. отделением СПО

_____ Е.А.Федосимова
«___»_____ 20 г.

## *Экзаменационный билет №20*

***Предмет*** *- Физика*

1. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.
2. Экспериментальное задание по теме «Динамика»: построение графика зависимости силы упругости от удлинения (для пружины или резинового образца).
3. Текст по разделу «Молекулярная физика», содержащий описание физических явлений или процессов, наблюдаемых в природе или в повседневной жизни. Задания на понимание физических терминов, определение явления, его признаков или объяснение явления при помощи имеющихся знаний.

Преподаватель _____ .

РАССМОТРЕНО:
на заседании
методической комиссии
Протокол № _____
От «___»_____ 20 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. отделением СПО

_____ Е.А.Федосимова
«___»_____ 20 г.

## *Экзаменационный билет №21*

***Предмет*** *- Физика*

1. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Волновые свойства света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение.
2. Качественные задачи по теме «Строение газов, жидкостей и твердых тел».

*Молекулы твердых тел движутся непрерывно и хаотично. Почему твердые тела не распадаются?*

3. Текст по теме «Квантовая физика и элементы астрофизики», содержащий описание физических явлений или процессов, наблюдаемых в природе или в повседневной жизни. Задания на понимание физических терминов, определение явления, его признаков или объяснение явления при помощи имеющихся знаний.

Преподаватель _____ .

РАССМОТРЕНО:
на заседании
методической комиссии

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. отделением СПО

Протокол № _____ _____ Е.А.Федосимова
От «___»_____ 20 г. «___»_____ 20 г.

## *Экзаменационный билет №22*

***Предмет** - Физика*

1. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры. Испускание и поглощение света атомами. Спектры.

2. Экспериментальное задание по теме «Постоянный ток»: измерение сопротивления при последовательном и параллельном соединении двух проводников.

3. Текст по разделу «Механика», содержащий описание физических явлений или процессов, наблюдаемых в природе или в повседневной жизни. Задания на понимание физических терминов, определение явления, его признаков или объяснение явления при помощи имеющихся знаний.

Преподаватель _____ .

РАССМОТРЕНО:
на заседании
методической комиссии
Протокол № _____
От «___»_____ 20 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. отделением СПО

_____ Е.А.Федосимова
«___»_____ 20 г.

## *Экзаменационный билет №23*

***Предмет** - Физика*

1. Квантовые свойства света. Фотоэффект и его законы. Применение фотоэффекта в технике.

2. Качественные задачи по теме «Электрический ток».

*Для получения примесной проводимости в полупроводниковой технике применяют фосфор, галлий, мышьяк, индий, сурьму. Какие из этих элементов можно ввести в германий, чтобы получить электронную проводимость?*

3. Текст по разделу «Молекулярная физика», содержащий описание физических явлений или процессов, наблюдаемых в природе или в повседневной жизни. Задания на понимание физических терминов, определение явления или его признаков, объяснение явления при помощи имеющихся знаний.

Преподаватель _____ .

РАССМОТРЕНО:
на заседании
методической комиссии
Протокол № _____
От «___»_____ 20 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. отделением СПО

_____ Е.А.Федосимова
«___»_____ 20 г.

## *Экзаменационный билет №24*

***Предмет** - Физика*

1. Состав ядра атома. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра атома. Ядерные реакции. Ядерная энергетика.

2. Экспериментальное задание по теме «Кинематика»: проверка зависимости времени движения шарика по наклонному желобу от угла наклона желоба (2–3 опыта).

3. Текст по разделу «Электродинамика», содержащий описание физических явлений или процессов, наблюдаемых в природе или в повседневной жизни. Задания на понимание

физических терминов, определение явления, его признаков или объяснение явления при помощи имеющихся знаний.

Преподаватель _____ .

РАССМОТРЕНО:
на заседании
методической комиссии
Протокол № _____
От «___»_____ 20 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. отделением СПО

_____ Е.А.Федосимова
«___»_____ 20 г.

## *Экзаменационный билет №25*

***Предмет*** *- Физика*

1. Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений и методы их регистрации. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы.
2. Экспериментальное задание по теме «Постоянный ток»: построение графика зависимости силы тока от напряжения.
3. Текст по разделу «Механика», содержащий описание опыта. Задания на определение (или формулировку) гипотезы опыта, условий его проведения и выводов.

Преподаватель _____ .

РАССМОТРЕНО:
на заседании
методической комиссии
Протокол № _____
От «___»_____ 20 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. отделением СПО

_____ Е.А.Федосимова
«___»_____ 20 г.

## *Экзаменационный билет №26*

***Предмет*** *- Физика*

1. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Галактика.
2. Качественные задачи по теме «Законы динамики».

*Два мальчика тянут веревку в разные стороны, прилагая силы по 100 Н каждый. Веревка может выдержать груз весом 150 Н. Разорвется ли веревка?*

3. Текст по теме «Электромагнитные поля», содержащий информацию об электромагнитном загрязнении окружающей среды. Задания на определение степени воздействия электромагнитных полей на человека и обеспечение экологической безопасности.

Преподаватель _____ .

К билетам:

**Билет 1.** Текст по разделу «Электродинамика», содержащий информацию об использовании различных электрических устройств. Задания на определение условий безопасного использования электрических устройств.
*Как работает пьезоэлектрическая зажигалка?*

Зажигалки, действие которых основано на явлении пьезоэлектрического эффекта, широко распространены. Пьезоэффект заключается в появлении разности потенциалов между гранями некоторых твердых кристаллических тел при их сжатии или растяжении. Количество электричества, возникающего при деформации пьезоэлектрика, пропорционально силе, вызывающей деформацию. Основной частью пьезоэлектрической зажигалки является пьезоэлемент в виде цилиндра из пьезокерамики с металлическими электродами на основаниях. При помощи механического устройства производится кратковременный удар по пьезоэлементу. При деформации пьезоэлемента на двух его сторонах, расположенных перпендикулярно направлению вектора деформирующей силы, появляются разноименные электрические заряды. Разность потенциалов между этими сторонами может достигать нескольких тысяч вольт. По изолированным проводам разность потенциалов подводится к двум электродам, расположенным в наконечнике зажигалки на расстоянии 3- 4 мм друг от друга. Возникающий между электродами искровой разряд поджигает смесь газа и воздуха. Несмотря на очень большие напряжения (~10 кВ) опыты с пьезозажигалкой совершенно безопасны, так как это напряжение возникает на обкладках конденсатора очень малой электроемкости. Поэтому при напряжении 10 кВ даже при коротком замыкании сила тока оказывается ничтожно малой и безопасной для здоровья человека, как при электростатических разрядах при снимании шерстяной или синтетической одежды в сухую погоду.

*Ответьте на вопросы к тексту и выполните задания:*

1. Каким образом возникает разность потенциалов на двух сторонах пьезоэлемента?
2. Можно ли измерить обычным вольтметром напряжение, генерируемое пьезоэлементом?
3. Почему напряжение в десятки киловольт от пьезозажигалки не опасно, а напряжение 220В в электрической розетке смертельно опасно?
4. Какие другие применения пьезоэффекта вам известны?

**Билет 2.** Текст по разделу «Квантовая физика и элементы астрофизики», содержащий описание опыта. Задание на определение (или формулировку) гипотезы опыта, условий его проведения и выводов.

*Изучение явления фотоэффекта.*

Число образованных в полупроводнике под действием света электрических зарядов зависит от освещенности его поверхности. Освещенность поверхности, создаваемая точечным источником света, зависит от расстояния между поверхностью и источником и от угла падения лучей света на поверхность. Обе зависимости можно исследовать с помощью следующего опыта.

К выводам фотоэлемента подключают мультиметр, подготовленный для измерения малых постоянных токов. Фотоэлемент размещают на расстоянии 8—10 см от лампы. При таком расстоянии ее можно условно считать точечным источником. Лампу с ключом подключают к источнику тока; в начале опыта ключ разомкнут.

При проведении опыта на фотоэлемент будут падать два световых потока: один ~ от светящейся лампы, другой — от посторонних источников света (окна, ламп освещения кабинета и др.). Чтобы исключить влияние посторонних источников света, силу тока измеряют дважды: сначала при выключенной лампе (этот ток возникает под действием посторонних источников света), а затем при включенной лампе (этот ток возникает под действием обоих световых потоков). Вычитая из второго значения силы тока первое, определяют силу тока в цепи, возникающего под действием лампы. Силу тока измеряют несколько раз, изменяя расстояние между лампой и фотоэлементом. Расстояние определяют от нити накала лампы до поверхности светочувствительного слоя фотоэлемента.

*Ответьте на вопросы и выполните задания:*

1. Какую зависимость исследуют, проводя этот опыт?
2. Какой вид фотоэффекта лежит в основе работы полупроводникового фотоэлемента?

3. Как уменьшить влияние посторонних источников света на фотоэлемент? (Например, при проведении опыта в солнечную погоду при переменной облачности внешняя подсветка сильно изменяется.)
4.Стоит ли расстояние от лампы до фотоэлемента делать менее 8 см? Почему?

**Билет 3.** Текст по разделу «Молекулярная физика», содержащий описание использования законов МКТ и термодинамики в технике. Задания на понимание основных принципов, лежащих в основе работы описанного устройства.

*Измерение влажности воздуха.*

Аспирационный психрометр Ассмана - один из самых точных приборов для определения температуры и влажности воздуха. Диапазоны измерения температуры воздуха от -31 до +50°С. В пределах температур от -10 до +40°С влажность измеряется от 10 до 100%.
Психрометр состоит из двух ртутных термометров, установленных в раме с тройником. Резервуары термометров защищены от инфракрасной радиации двойным трубчатым кожухом, покрытым никелем. На верхний патрубок тройника навернута головка аспиратора с заводным механизмом, вентилятором и ключом для завода пружины.
Резервуар смоченного термометра обернут батистом, который перед каждым наблюдением смачивают дистиллированной водой при помощи специальной пипетки. Пипетку наполняют водой до метки и осторожно вводят в трубочку, где находится конец смоченного термометра. Избыток воды с батиста удаляют встряхиванием прибора.
Вентилятор заводят ключом. Через 4~ 5 мин летом и через 15 мин зимой отсчитывают показания сухого и смоченного термометров. Между смоченным тканевым мешочком и термометром образуется насыщенный при данной температуре пар, его температуру и фиксирует влажный термометр. Сухой же показывает температуру воздуха. Отсчитывают показания быстро, сначала десятые доли градуса, а затем целые величины. При измерении не рекомендуется держать прибор в руке и на него дышать. Расчеты проводятся по психометрическим таблицам, рассчитанным по формуле Шпрунга.
Конечно, там, где не требуется высокая точность измерений, можно пользоваться и электронным (использующим полоску влагочувствительного материала) и волосяным гигрометрами.

*Ответьте на вопросы и выполните задания:*
1.Попробуйте объяснить, что означает слово «аспирация» (хотя бы по однокоренному слову «аспирин», действие которого всем хорошо известно). Как зависит скорость аспирации от относительной влажности воздуха?
2. Как осуществлена зашита резервуаров термометров? Почему при измерении температур не рекомендуется дышать на прибор и держать его в руке?
3. Сравните психрометр Ассмана и станционный психрометр Августа.
4. Расскажите о влиянии влажности воздуха на самочувствие человека.

**Билет 4**. Текст по разделу «Электродинамика», содержащий описание физических явлений или процессов, наблюдаемых в природе или в повседневной жизни. Задания на понимание физических терминов, определение явления, его признаков или объяснение явления при помощи имеющихся знаний.

*Полное внутреннее отражение.*

Обратите внимание на замерзшую лужу. Лужа подо льдом черная. Однако в некоторых местах лед серебристый — там, где подо льдом образовалась прослойка воздуха и свет

испытывает полное внутреннее отражение. Угол полного внутреннего отражения на границе лед-воздух равен 48°. Падающий свет отражается, лед в этих местах белый.
Как объяснить, что снег белый, хотя он состоит из отдельных прозрачных кристалликов льда- снежинок? Снег пушистый. Это означает, что каждая снежинка окружена воздухом. Так как острые иголочки снежинки имеют большое количество отражающих поверхностей, то весь падающий свет отражается как от внешних, так и от внутренних граней и не проходит сквозь толщу снега. Мы наблюдаем полное внутреннее отражение света от снега. Поэтому он ослепительно белый. Свежевыпавший снег отражает более 90% падающего света.
Старый снег уплотняется, уменьшаются воздушные зазоры, снег темнеет. Белизна снега зависит от его плотности! Плотность снега может меняться от 30 до 800 кг/м$^3$.

*Ответьте на вопросы к тексту и выполните задания:*
1.Что такое полное внутреннее отражение? При каких условиях оно наблюдается?
2. Что происходит с лучами, падающими на границу лед-воздух под углами больше 48°? меньше 48°?
3. Возьмем кусочек льда и раздробим его в мелкую крошку. Порошок изо льда уже не прозрачный, а имеет белый свет. Объясните, почему.
4.Почему в оттепель снег, пропитанный водой, темнеет?

**Билет 5.** Текст по теме «Ядерная физика», содержащий информацию о влиянии радиации на живые организмы или воздействии ядерной энергетики на окружающую среду. Задания на понимание основных принципов радиационной безопасности.

*Радиоактивные отходы: современные проблемы и один из проектов их решения.*

Ядерная энергетика, широко используемая в последние десятилетия, оставляет много радиоактивных отходов: в основном, это отработанное ядерное топливо реакторов АЭС и подводных лодок, а также надводных кораблей Военно-морского флота. Эти отходы накапливаются и представляют чрезвычайную радиационную опасность для обширных районов России и сопредельных стран. Что делать с этими отходами?
Несколько отечественных физико-технических институтов разработали проект их захоронения, в основу которого положен подземный ядерный взрыв. Предлагается осуществить его на острове Новая Земля, в зоне вечной мерзлоты, на глубине 600 м. Там, на бывшем атомном полигоне, имеются заброшенные выработанные шахты и штольни; их-то и можно специально подготовить и разместить в них отработанные твэлы с АЭС, реакторы лодок, отходы ядерных предприятий, загрязненные конструкции. Пространство между опасным «мусором» планируется заполнить материалом, способным резко снизить излучение. После ядерного взрыва в штольне должно образоваться стеклообразное вещество, которое явится хорошим барьером для ядерных излучений. В результате одного такого взрыва может быть превращено в стекловидную массу до 100 т радиоактивных отходов.

*Ответьте на вопросы к тексту и выполните задания:*
1.Знали ли вы, что в нашей стране накопилось много радиоактивного «мусора» и что он теперь - реальная и грозная опасность для нашей жизни и здоровья? Откуда берется этот «мусор»?
2.Какие могут быть экологические последствия, если эту проблему не решить?
3. Как вы думаете: какой метод захоронения отходов дороже — метод стеклования взрывом или традиционный, требующий сооружения бетонных могильников? Почему? (Ответ. Традиционный метод дороже: для его осуществления требуется возвести помимо могильников комплекс обслуживающих предприятий и поддерживать постоянные параметры захоронений - давление, температуру, влажность.)
4. Можно ли, с вашей точки зрения «совместить» предлагаемый проект захоронения отходов с помощью подземных ядерных взрывов и Договор о всеобщем запрещении ядерных

испытаний, который подписан Россией и за бессрочное продление которого выступает наша страна?

**Билет 6.** Текст по разделу «Молекулярная физика», содержащий описание опыта. Задания на определение (или формулировку) гипотезы опыта, условий его проведения и выводов.

***Наблюдаем анизотропию на примере бумага.***

Хорошим пособием для наблюдения анизотропии свойств материалов является обычная бумага. Бумага — это связанные между собой древесные волокна длиной 2-4 мм и толщиной 30-50 мкм, которые имеют кристаллические и аморфные участки. Свойства волокон вдоль их осей и в перпендикулярном к ним направлении различны. При производстве бумаги оси волокна располагаются в плоскости листа, но не абсолютно хаотично. В результате механического взаимодействия с катками бумагоделательной машины они преимущественно ориентируются в направлении движения бумажного волокна. Поэтому появляется анизотропия свойств в так называемом машинном и поперечном к нему направлениях. Наибольшую анизотропию имеет бумага, изготовляемая на высокоскоростных машинах, например, газетная.
Самое простое — это наблюдение анизотропии механических свойств. Берем газету и рвем ее в двух взаимно перпендикулярных направлениях. В одном направлении линия разрыва ровная, а в другом — рваная, потому что механическая прочность разная.
Для наблюдения анизотропии при изгибе вырезаем две одинаковые полоски длиной около 15 см и шириной около 2 см в машинном и поперечном направлениях. Складываем их вместе и, держа полоски за один коней, наблюдаем, что изгиб полосок разный.
Для бумаги характерна анизотропия всех физико-механических свойств.

***Ответьте на вопросы к тексту и выполните задания:***
1.В чем заключается анизотропность вещества? Анизотропию каких свойств бумаги можно наблюдать, проделав данный опыт?
2. Машинное направление будет вдоль или поперек ровной линии разрыва?
3. Какая полоска больше изогнется: вырезанная в поперечном или в машинном направлении? Как вы думаете, как связана анизотропия бумаги с процессом ее изготовления?
4.Какие тела обладают изотропией? Приведите примеры анизотропных и изотропных тел.

**Билет 7.** Текст по разделу «Электродинамика», содержащий описание использования законов электродинамики в технике, задания на понимание основных принципов, лежащих в основе работы описанного устройства.

*Термен - изобретатель электромузыкального инструмент.*

«Я собрал два генератора высокой частоты. У одного частота была постоянная, а у другого - изменялась при продувании газа между обкладками конденсатора. С выходов генератора подал сигнал на смеситель. На выходе смесителя возникали биения с частотой, равной разности частот ВЧ- генераторов. Затем сигнал биений усиливался и измерялся вольтметром. Вскоре пришла в голову мысль: а что, если вместо вольтметра подключить громкоговоритель? Ведь частота биений находилась в звуковом диапазоне! Подключил, в громкоговорителе раздался звук. При поднесении руки к конденсатору частота колебаний изменялась. Так как я играл на виолончели, то быстро сыграл несложную мелодию. В институте разнесся **слух;** Термен играет на вольтметре. Так рассказывал Лев Сергеевич Термен. Инструмент получил название «терменвокс» (голос Термена). Наружу «выглядывают» антеннообразный стержень и дуга - они-то и играют роль колебательной системы устройства. Исполнитель управляет работой терменвокса, изменяя положение ладоней. Двигая рукой вблизи стержня, исполнитель регулирует высоту звука. «Жестикуляция» в воздухе около дуги позволяет повышать или понижать громкость

звучания. Движения осуществляются в пространстве без контакта с антенной. Представляете, как трудно играть на таком инструменте?

*Ответьте на вопросы к тексту и выполните задания:*
1. Что вы понимаете под частотой звукового диапазона? Каким образом возникает такая частота на выходе смесителя?
2. Каким образом электромагнитные колебания преобразуются в звуковые?
3. Каким образом с помощью руки менялась частота колебательного контура?
4. Этот аппарат, сконструированный в 1920 г., мог работать не только как музыкальный инструмент, но и как охранный сигнализатор для особо важных объектов. Каков был принцип действия такого сигнализатора?

**Билет 8.** Текст по разделу «Электродинамика», содержащий описание физических явлений или процессов, наблюдаемых в природе или в повседневной жизни, задания на понимание физических терминов, определение явления, его признаков или объяснение явления при помощи имеющихся знаний.

*Молния.*

Атмосферное электричество образуется и концентрируется и облаках — образованиях из мелких водяных частиц, находящихся в жидком и твердом состояниях.
Сухой снег представляет собой типичное сыпучее тело: при трении снежинок друг о друга, их ударах о землю и о местные предметы снег должен электризоваться. При низких температурах во время сильных снегопадов и метелей электризация снега настолько велика, что происходят зимние грозы, наблюдается свечение остроконечных предметов, образуются шаровые молнии.
При дроблении водяных капель и кристаллов льда, при столкновениях их с ионами атмосферного воздуха крупные капли и кристаллы приобретают избыточный отрицательный заряд, а мелкие - положительный. Восходящие потоки воздуха в грозовом облаке поднимают мелкие капли и кристаллы к вершине облака, крупные капли и кристаллы падают к его основанию. Отрицательно заряженная часть облака наводит на земной поверхности под собой положительный заряд. Между облаком и землей создается сильное электрическое поле, которое способствует ионизации воздуха и возникновению искрового разряда. Молния переносит из облака 20-30 Кл отрицательного заряда, сила тока 10—20 кА, длительность импульса тока несколько десятков микросекунд. Разряд прекращается, так как большая часть избыточных электрических разрядов нейтрализуется электрическим током, протекающим по плазменному каналу молнии.

*Ответьте на вопросы к тексту и выполните задания:*
1. Можно ли назвать молнию, возникающую между облаком и землей, электрическим током? А между двумя облаками?
2. Каковы причины возникновения молнии?
3. Каким зарядом в большинстве случаев заряжается нижняя часть облака, а каким - верхняя? С чем это связано?
4. Какое действие электрического тока вызывает образование озона в воздухе при грозовых разрядах?

**Билет *9***. Текст по разделу «Механика», содержащий описание использования законов механики в технике. Задания на понимание основных принципов, лежащих в основе описанного устройства.

*Гидравлический удар на службе человека.*

Явление гидравлического удара, заключающегося в резком увеличении давления при внезапном падении скорости потока жидкости, нашло свое воплощение в устройствах, называемыми гидравлическими таранами.
Это, в сущности, насос без двигателя, который, не требуя подключения дополнительного источника энергии, использует только потенциал небольшой плотины или даже просто естественного рельефа реки. Гидротаран способен нагнетать жидкость на высоту в 10-20 раз большую, чем высота используемой плотины. Вода от источника самотеком подается по длинному напорному трубопроводу, идущему с небольшим понижением. Под действием нарастающего динамического напора воды закрывается отбойный клапан, расположенный на нижнем конце трубопровода, и вследствие инерции движущейся воды и ее не сжимаемости давление здесь резко повышается. Кратковременного повышения давления достаточно для подъема небольшой части воды через напорный клапан на высоту более 50 м. Затем отбойный клапан открывается, и все повторяется сначала.
Гидравлический таран действует только за счет импульса движущегося столба воды, без какого-
либо двигателя. Применяется для полива сельхозкультур, для водоснабжения небольших строек, для подачи воды на пастбища, расположенные в 10-20 км от реки и т.д.

*Ответьте на вопросы к тексту и выполните задания:*
1. Что представляет собой явление гидравлического удара? Каковы условия его возникновения?
2. Назовите причину возникновения повышения давления в нижнем конце трубопровода гидравлического тарана.
3. Гидротаран использовали еще в начале XX века, однако потом он был незаслуженно забыт. С какими проблемами связан наряду с использованием новейших технологий возврат к старым изобретениям человечества?
4. Чем обусловлена необходимость установления в трубах теплосетей специальных устройств - стабилизаторов давления?

**Билет 10.** Текст по разделу «Электродинамика», содержащий описание использования законов электродинамики в технике. Задания на понимание основных принципов, лежащих в основе описанного устройства.

*Как работает СВЧ-металлодетектор ?*

Принцип действия металлодетектора основан на физическом явлении регистрации вторичного электромагнитного поля, создаваемого любым металлическим предметом, помещенным в первичное электромагнитное поле.
Внутри поисковой рамки металлодетектора находится намотанный провод, называемый передающей катушкой. Электрический ток, протекая по ней, создает электромагнитное поле. Направление тока меняется несколько тысяч раз в секунду на противоположное. Когда ток протекает в одном направлении, возникает магнитное поле, направленное на исследуемый объект, когда направление тока изменяется, то и направление магнитного поля будет направлено от объекта. В любом металлическом (и даже электропроводящем) объекте, оказавшемся поблизости, под действием такого изменяющегося магнитного поля возникнут электрические токи. Наведенный ток, в свою очередь, создаст собственное магнитное поле. Внутри рамки есть еще одна приемная - катушка, расположенная таким образом, чтобы максимально нейтрализовать влияние передающей. А вот поле от металлического предмета, оказавшегося поблизости, будет наводить в приемной катушке ток, который можно усилить и обработать электроникой.
Вторичное электромагнитное поле различается как по напряженности поля, так и по другим параметрам. Эти параметры зависят от размера предмета и его проводимости (например, у

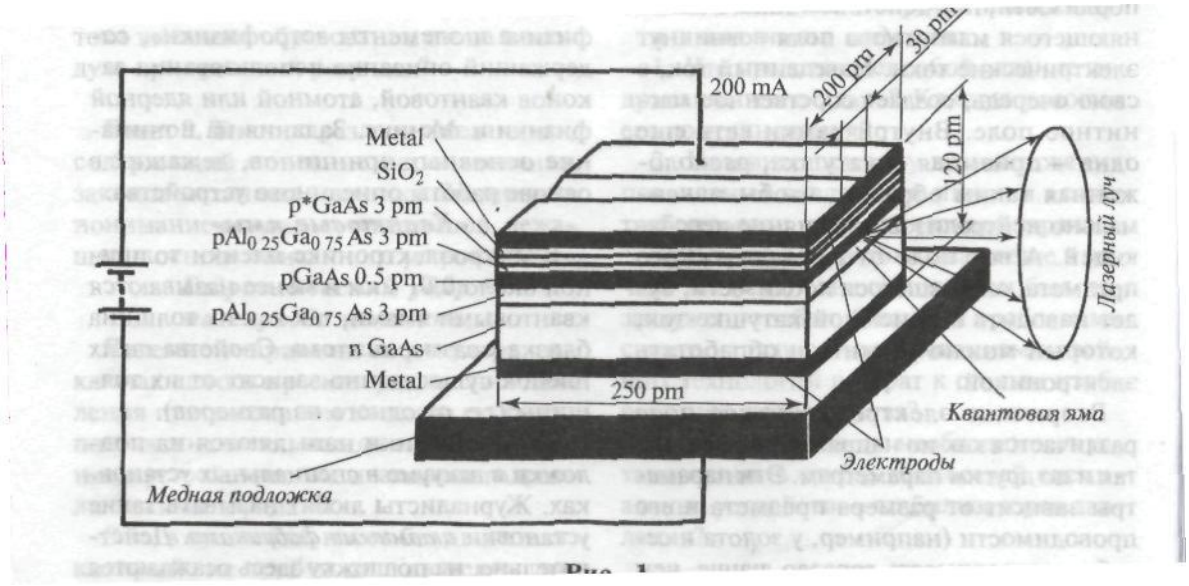
золота и серебра проводимость гораздо лучше, чем у свинца) и, естественно, от расстояния между антенной детектора и самим предметом.
Чувствительность некоторых металлодетекторов настраивается. Ее, например, уменьшают, если необходимо произвести досмотр только с целью обнаружения крупных металлических предметов. А небольшие предметы — ключи, оправы очков, ручки - сигнализацию детектора не вызовут. Сигнализация металлолетекторов может быть различной: световой, звуковой (причем по долготе сигнала можно делать вывод о размере предмета), вибрационной.

*Ответьте на вопросы к тексту и выполните задания:*
1.Для чего, для каких целей используют металлодетекторы?
2. Как вы понимаете характеристику «рабочая частота» прибора? Велика ли она?
3. Какой закон физики лежит в основе действия описанного металлодетектора? Какими другими слонами мы называем «наведенный ток»?
4. Каким образом с помощью металлодетектора можно обнаружить взрывное устройство в пластиковой оболочке?

**Билет 11.** Текст по разделу «Квантовая физика и элементы астрофизики», содержащий описание использования законов квантовой, атомной или ядерной физики в технике. Задания на понимание основных принципов, лежащих в основе работы описанного устройства.

*“ Квантовые ямы”.*

В микроэлектронике пленки толщиной около 0,01 мкм и менее называются квантовыми ямами, так как их толщина близка к размерам атома. Свойства таких пленок существенно зависят от их толщины (т.е. от одного из размеров).
Тонкие пленки напыляются на подложки в вакууме в специальных установках. Журналисты любят называть такие установки *атомными фабриками.* Действительно, на подложку здесь осаждаются отдельные атомы (молекулы) вещества!
Ж.И.Алферов нашел множество применений «квантовым ямам». В жизни мы каждый день сталкиваемся с ними. В качестве примера можно привести миниатюрный полупроводниковый лазер, с помощью которого считывается информация с компакт-диска. Схематично структура полупроводникового лазера изображена на рис.1.
Она представляет собой «слоеный пирог» из перемежающихся сдоев арсенида галлия-алюминия р-типа, сформированного на подложке из арсенида галлия и типа. «Рабочим телом» лазера является тонкая (0,5 мкм) пленка («квантовая яма») арсенида галлия р-типа. При подаче напряжения на металлические электроды, между которыми и заключена вся полупроводниковая структура, лазер возбуждается и генерирует излучение.
Высокочувствительные транзисторы, в которых используется эффект «квантовой ямы», стоят в каждом мобильном телефоне. Именно благодаря им мобильные телефоны поддерживают устойчивую связь в условиях чрезвычайно слабого сигнала.




*Рис, 1*

***Ответьте на вопросы к тексту и выполните задания:***

1. Почему описание свойств тонких пленок возможно только на основе квантовой механики?
2. Почему тончайшие пленки не могут существовать без подложки? Почему их напыляют в вакуумной камере?
3. Почему подложка должна быть из другого материала?
4.Как вы думаете, благодаря чему мобильные телефоны поддерживают связь даже в условиях слабого сигнала?

**Билет 12**. Текст по разделу «Электродинамика», содержащий описание опыта. Задания на определение (или формулировку) гипотезы опыта, условий его проведения и выводов.

***Из истории открытия электромагнитных явлений.***

Очень внимательно слушает на заседании Французской академии наук выступление се ученого секретаря Франсуа Араго об опытах Эрстеда выдающийся математик Андре Мари Ампер. У него рождается проницательная мысль: если проводник тока всегда окружен магнитными силами, то «электрический конфликт» должен выступать не только между проводом и магнитной стрелкой, но и между двумя проводами, по которым течет ток. За семь дней Ампер конструирует оригинальный электрический прибор и уже на следующем заседании демонстрирует присутствующим взаимодействие двух проводников с током! Если в обоих проводниках электрические токи текут параллельно друг другу в одном направлении, то они притягиваются, эти же проводники отталкиваются, когда токи в них проходят во взаимно противоположных направлениях. Ампер продолжает свои опыты. Свернув проводники в виде двух спиралей, получивших название “соленоиды”, он доказывает, что соленоиды, установленные рядом, при пропускании через них тока ведут себя, подобно двум магнитам.

Идеи Ампера были столь новы, что многие члены Французской академии не поняли их революционного научного смысла. «Что же, собственно, нового в том, что вы нам сообщили? –

Спросил один из них. — Само собой ясно, что если два тока оказывают действие на магнитную стрелку, то они оказывают действие и друг на друга?» За Ампера его оппоненту мгновенно ответил Араго. Он вынул из кармана два ключа и сказал: «Вот каждый из них тоже оказывает действие на магнитную стрелку, однако же они никак не действуют друг на друга...»

*Ответьте на вопросы к тексту и выполните задания:*
1. Какую гипотезу пытался проверить Ампер своими опытами? Что надо понимать под словами «электрический конфликт»?
2. Играет ли роль в проверке взаимодействия между проводниками с током расстояние между ними?
3. В каком направлении должны протекать токи в двух соленоидах, чтобы они притягивались друг к другу?
4. Как вы думаете, каким образом можно исследовать влияние магнитного поля Земли на движение проводника, соленоида или металлической рамки с током?

**Билет 13**. Текст по разделу «Механика», содержащий информацию, например, о мерах безопасности при использовании транспортных средств или шумовом загрязнении окружающей среды. Задания на понимание основных принципов, обеспечивающих безопасность использования механических, устройств, или выявление мер по снижению шумового воздействия на человека.

*Спасите наши уши!*

Слух всегда бодрствует, даже ночью, во сне. Он постоянно подвергается раздражению, так как не обладает никакими защитными приспособлениями.
Обычно для обозначения того, что мы слышим, используются два близких по смыслу слова; «звук» и **«шум».** Звук— это физическое явление, вызванное колебательным движением частиц среды. Шум представляет собой хаотичное, нестройное смешение звуков, отрицательно действующее на нервную систему. Воздействие шума на человека определяется его уровнем (громкостью, интенсивностью) и высотой составляющих его звуков, а также продолжительностью воздействия. Уровни шумов от различных источников и реакция организма на акустические воздействия приведены в таблице.
Таблица

| Источник шума, помещение | Уровень шума, дБ | Реакция организма на длительное акустическое воздействие |
|---|---|---|
| Листва, прибой, средний шум в квартире, классе | 20-40 | Успокаивает, гигиеническая норма |
| Шум внутри здания рядом с магистралью.<br>Поезд метро, кричащий человек, мотоцикл | 60<br>70-80 | Появляются чувство раздражения, утомляемость, головная боль |
| Реактивный самолет (на высоте 300 м)<br>Цех текстильной фабрики | 95<br>100 | Постепенное ослабление слуха, нервно-психический стресс (угнетенность, возбужденность, агрессивность), язвенная болезнь, гипертония |
| Плеер, ткацкий станок.<br>Отбойный молоток.<br>Реактивный двигатель (при взлете, на расстоянии *25 м)*<br>Шум на дискотеке | 114-120<br>120<br>140-150<br>175 | Выбывает звуковое опьянение наподобие алкогольного, нарушает сон, разрушает психику, приводит к глухоте |

В диапазоне слышимых человеком звуков самое неблагоприятное воздействие оказывает шум, в спектре которого преобладают высокие частоты (выше 800 Гц). Звуки сверхнизких частот, которые мы даже и не слышим (инфразвуки), также опасны для организма человека. Частота в 6 Гц может вызвать ощущение усталости, тоски, морскую болезнь, при частоте в 7 Гц может даже наступить смерть от внезапной остановки сердца. Доказано, что, попадая в естественный резонанс работы какого-нибудь органа, инфразвуки могут разрушить его, например, частота в 5 Гц разрушает печень.

*Ответьте на вопросы к тексту и выполните задания:*
1.Что собой представляет звуковая волна? Каков частотный диапазон, воспринимаемый человеком? Соответствует ли шуму какая-либо определенная частота?

2. Сравните громкость звука плеера с техническими устройствами, указанными в таблице. Почему (по выводам скандинавских ученых) каждый пятый подросток плохо слышит, хотя и не всегда догадывается об этом?
3. Каково условие резонанса? Почему возникают неприятные ощущения при длительной езде в автобусе, при плавании на корабле или качании на качелях, если собственная частота нашего вестибулярного аппарата близка к 6 Гц?
4. Назовите существующие простые административные меры по борьбе с шумом. Как борются с шумом с помощью технических устройств?

**Билет 14.** Текст по теме «Тепловые двигатели», содержащий информацию о воздействии тепловых двигателей на окружающую среду. Задания на понимание основных факторов, вызывающих загрязнение, и выявление мер по снижению воздействия тепловых двигателей на природу.

*Влияние тепловых двигателей на окружающую среду.*

При сгорании топлива образуются такие вредные для растений, животных и человека вещества, как оксиды азота, углеводороды, оксиды углерода, сернистые соединения, а также твердые частицы (сажа).
Наибольшему загрязнению подвергается воздушный бассейн Земли, причем некоторые загрязнения приводят к глобальным отрицательным последствиям. Твердые частицы пыли и сажи, образующиеся при работе тепловых двигателей, приводят к запылению воздуха, которое повышает отражательную способность атмосферы и становится причиной заметных изменений природы (похолодания) в зоне действия указанных выбросов, более частых дождей и туманов. Эти твердые частицы загрязняют листовую поверхность растений, нарушая их нормальное функционирование. Выбросы сернистого газа и оксидов азота являются причиной образования кислотных осадков, которые вызывают закисление почв, приводят к потерям урожаев сельскохозяйственных культур, гибели лесов, оказывают отрицательное воздействие на пресные водоемы.
Поговорим о воздействии вредных выбросов, образующихся в результате действия тепловых двигателей на организм человека. Диоксид углерода обладает наркотическим действием, раздражающе действуют на кожу и слизистую оболочку'. Оксид углерода при вдыхании связывается с гемоглобином крови, вытесняя из нее кислород, в результате чего наступает кислородное голодание. Уменьшение переноса кислорода к тканям особенно пагубно для миокарда (сердечной мышцы). Сернистый газ приводит к росту онкозаболеваний, Как любая мелкая пыль, сажа действует на органы дыхания, на ней адсорбируются канцерогенные вещества, следовательно,
возрастает риск заболевания раком. Канцерогенные вещества, как и соединения свинца, не удаляются из организма, а накапливаются в нем, так же как в почве и растениях.
При работе тепловых двигателей выделяется углекислый газ, который наряду с парами воды в атмосфере приводит к так называемому «парниковому эффекту». Атмосфера пропускает видимое солнечное излучение, которое нагревает поверхность Земли. Нагретая Земля излучает невидимое излучение, которое поглощается в значительной степени углекислым газом, содержащимся в атмосфере. Увеличение концентрации углекислого газа в атмосфере Земли приведет к повышению средней температуры планеты.

*Ответьте на вопросы к тексту и выполните задания:*
1.Какие экологические проблемы стоят перед человечеством в связи с использованием тепловых двигателей?
2.Какие изменения в погоде происходят в зонах возникновения фотохимического смога? Какие фотохимические реакции затруднены при загрязнении растений?

3.Почему в последнее время рождается все меньше абсолютно здоровых детей (особенно в крупных и промышленных городах)? Почему прогрессируют сердечно-сосудистые заболевания?
4.Назовите наиболее неблагоприятные с точки зрения экологии участки вашего микрорайона (города, района, области), которые образовались в связи с использованием тепловых двигателей.

**Билет 15.** Текст по разделу «Механика», содержащий описание использования законов механики в технике. Задания на понимание основных принципов, лежащих в основе описанного устройства.

*Ультразвуковые стиральные устройства (УСУ).*

В последнее время ультразвуковые стиральные машины завоевывают все большую популярность. Легкие, беззвучные, не занимают много места, не требуют врезки в водопровод — они идеально подходят для людей, часто путешествующих, для дачников и студентов.
УСУ состоит из источника питания, излучателя ультразвуковых колебаний и соединительного кабеля.
Для стирки излучатель помещается в середину емкости с моющим раствором и текстильными изделиями, где он и возбуждает ультразвуковые колебания. Эффект удаления пятен обусловлен кавитацией — образованием в растворе огромного количества микроскопических пузырьков, заполненных газом, паром и их смесью, эти пузырьки возникают при прохождении акустической волны во время полупериода разрежения. Под действием перепада давления при появлении и «схлопывании пузырьков нарушается сцепление загрязненных микрочастиц с волокнами изделий и облегчается их удаление поверхностно-активными веществами моющего раствора стирального порошка или мыла.
Под действием ультразвуковых колебаний слой жидкости, который максимально близко находится к ткани (приповерхностный слой), приобретает определенные свойства — его скорость значительно увеличивается. Это активно помогает моющему средству, растворенному в воде, более глубоко проникать в структуру ткани, а значит, эффективно отстирывать ткань. При механической же стирке скорость приповерхностного слоя жидкости относительно ткани приближается к нулю. Кроме того, ультразвук обладает дезинфицирующим действием, а также удаляет неприятные запахи.
После включения в воде или на воздухе устройства не подают никаких видимых для человека признаков работы. Но если положить ультразвуковой генератор на ладонь, можно почувствовать небольшую вибрацию. Это ощущение сугубо индивидуально, так как не все люди одинаково воспринимают звуковые частоты и колебания.
*Ответьте на вопросы к тексту и выполните задания:*
1.В чем отлитие ультразвука от звуковых волн, воспринимаемых человеком?
*2.*Что называют кавитационным пузырьком? Какой эффект получается при «похлопывании» кавитационных пузырьков?
3.Почему излучатель ультразвуковых колебаний имеет чаше всего форму шара или диска?
4.Попробуйте объяснить, зачем на блоках питания установлены светодиодные индикаторы.

**Билет 16.** Текст по разделу «Молекулярная физика», содержащий описание физических явлений или процессов, наблюдаемых в природе или в повседневной жизни. Задание на понимание физических терминов, определение явления, его признаков или объяснение явления при помощи физических знаний.

*Способности живых существ защищаться от холода.*

Реакции животных на разный тепловой режим жизнеобеспечения разнообразны. И вес они направлены на регулирование уровня теплопередачи. Животные с высоким уровнем

обменных процессов — птицы и млекопитающие — поддерживают постоянную температуру тела даже при значительных колебаниях температуры внешней среды. Тепло выделяется при биохимических реакциях внутри организма. Снижению теплопотерь способствуют опушение, оперение, шерстный покров, жировые отложения, темный окрас покрова.
Обратите внимание на птиц. Мелкие пташки — воробьи, синицы, снегири — зимой похожи на пушистые комочки с торчащими острыми клювиками. Они распушили свое оперение и окружили себя неподвижным слоем плохо проводящего тепло воздуха. Мудрая природа распорядилась так, что относительная длина перьев у маленьких птиц больше, чем у крупных. Маленькие птицы теряют больше тепла, им нужна лучшая зашита от холода.
Теплопроизводительная способность живою существа зависит от объема тела, а потери тепла — от площади их поверхности. У мелких животных и детенышей соотношение потерь тепла к его притоку больше, чем у крупных, т.е. они поставлены в худшие условия. Дети должны замерзать быстрее, чем взрослые, но их спасает большая подвижность.
Человек, находясь вне жилища, защищается от холода аналогично: с помощью хорошей одежды, высококалорийного питания и двигательной активности.

*Ответьте на вопросы к тексту и выполните задания:*
1. Назовите отличительную особенность теплопроводности как вида теплопередачи. Почему воздух является плохим проводником тепла?
2.В сильный мороз птицы чаше замерзают на лету, чем сидя на месте. Чем это можно объяснить? Почему в холодную погоду многие животные спят, свернувшись клубком?
3.У человека замерзают быстрее всего конечности, уши и нос, так как эти части тела имеют тонкие стенки. А еще почему?
4.Когда человеку холодно, его тело покрывается мурашками, он начинает дрожать. Какую роль играют эти защитные механизмы для увеличения внутренней энергии человека?

**Билет 17**. Текст по разделу «Механика», содержащий описание физических
явлений или процессов, наблюдаемых в природе или в повседневной жизни. Задание на понимание физических терминов, определение явления, его признаков или объяснение явления при помощи физических знаний.

*Приливы и отливы.*

Жители побережий океанов ежедневно наблюдают, как во время приливов поднимается вода и заливает берег. Через несколько часов наступает отлив и берег опять обнажается. Подъем воды достигает в отдельных местах нескольких метров, и в зависимости от характера очертания берегов вода может проникать в глубь материка даже на несколько километров.
Хотя Солнце играет существенную роль в приливно-отливных процессах, решающим фактором их развития служит сила гравитационного притяжения Луны, которая стремится сместить Землю по направлению к Луне и «приподнимает» все объекты, находящиеся на Земле, в направлении Луны.
Вода на Земле, находящаяся прямо под Луной, поднимается в направлении Луны, что приводит к оттоку воды из других мест земной поверхности, однако, поскольку притяжение Луны столь мало в сравнении с притяжением Земли, его было бы недостаточно, чтобы поднять столь огромную массу. Благодаря различию в притяжении подвижная водная гладь как бы вытягивается, образуя 2 «горба»: один со стороны Луны, другой с противоположной стороны («отстающий горб»). Таким образом, возникает приливная волна, которая на обращенной к Луне стороне Земли называется прямой, а на противоположной — обратной. Первая из них всего на 5% выше второй.
Приливы вызывает не только Луна, но и Солнце. Оба приливных действия будут складываться, когда Луна, Земля и Солнце расположатся по одному направлению. А это происходит в новолуние и полнолуние. В это время приливы достигают наибольшей высоты. В первую же и последнюю четверти Луны бывают наименьшие приливы, потому что солнечный прилив совпадает с лунным отливом. Между двумя последовательными приливами или

двумя отливами в данном месте проходит примерно 12 ч 25 мин. Период продолжительностью 24 ч 50 мин называется приливными (или лунными) сутками.

*Ответьте на вопросы к тексту и выполните задания:*

1.Объясните механизм возникновения приливных волн. Какой фактор (масса тел или расстояние между ними) играет большую роль в определении величины приливообразующей силы?

2.Где приливная волна будет достигать наибольшей высоты: в открытом океане или в узких заливах? Попробуйте объяснить почему.

3.Каковы бывают приливы и отливы в дни солнечных и лунных затмений? Почему?

4.Попробуйте объяснить, почему приливы и отливы продолжаются не по 12 ч, а по 12 ч 25 мин. С чем это связано? Почему жители прибрежных зон пользуются картами приливов и отливов?

**Билет 18.** Текст по разделу «Молекулярная физика», содержащий описание опыта. Задания на определение (или формулировку) гипотезы опыта, условий его проведения и выводов.

*Принцип действия пузырьковой камеры.*

В начале пятидесятых годов прошлого столетия Дональд Глейзер придумал прибор, регистрирующий элементарные частицы. Он получил название пузырьковой камеры. Основная часть модели камеры — стеклянная колба с эфиром объемом несколько кубических сантиметров. Жидкость нагревается и находится под давлением около 20 атм. Специальное устройство позволяет быстро сбрасывать давление. Если во время «ожидания» пролетала заряженная частица, то вдоль следа появлялись пузырьки пара. Сфотографирован след, можно было снова повысить давление, пузырьки исчезали — и прибор снова в работе.

Почему пузырьки появлялись именно на пути частицы?

Возьмем две пробирки, одну из них тщательно вымоем, проследим, чтобы на стенках не было царапин или посторонних частиц, и наполним ее дистиллированной водой (приблизительно 10 см$^3$). Во вторую пробирку нальем такое же количество водопроводной воды и еще бросим кусочек мела. Будем подогревать пробирки в одинаковых условиях и при отсутствии прямого соприкосновения с огнем.

В пробирке с водопроводной водой кипение начнется раньше, и процесс этот будет проходить достаточно спокойно и непрерывно, пузырьки пара образуются в основном на кусочке мела. В пробирке с дистиллированной водой процесс кипения начнется позже (при большей температуре) и будет происходить неравномерно. В лаборатории удается очистить сосуд и воду так хорошо, что кипение не наступает вплоть до температуры 140°С. Если в такую воду, названную перегретой, бросить крупинку, произойдет взрыв — так быстро образуются пузырьки с паром. Для того чтобы процесс кипения происходил равномерно, в сосуд помешают так называемые «кипелки» — обломки стеклянных и фарфоровых трубок, кусочки мрамора и т. п.

Описание описанных свойств жидкости связано с силами поверхностного натяжения, которые стремятся раздавить образовавшийся пузырек. Дополнительное давление тем больше, чем меньше радиус пузырька. Так что процесс кипения подавляется в самом зародыше. Именно потому однородную жидкость удается перегревать.

*Ответьте на вопросы к тексту и выполните задания:*

1.С какой целью проводился эксперимент, описанный в тексте?

2.Почему *в* пробирке с водопроводной водой пузырьки образуются в основном на кусочке мела? Что является «кипелкой» для процесса кипения воды в обычном чайнике?

3.Объясните, как вы понимаете смысл понятия «перегретая жидкость».

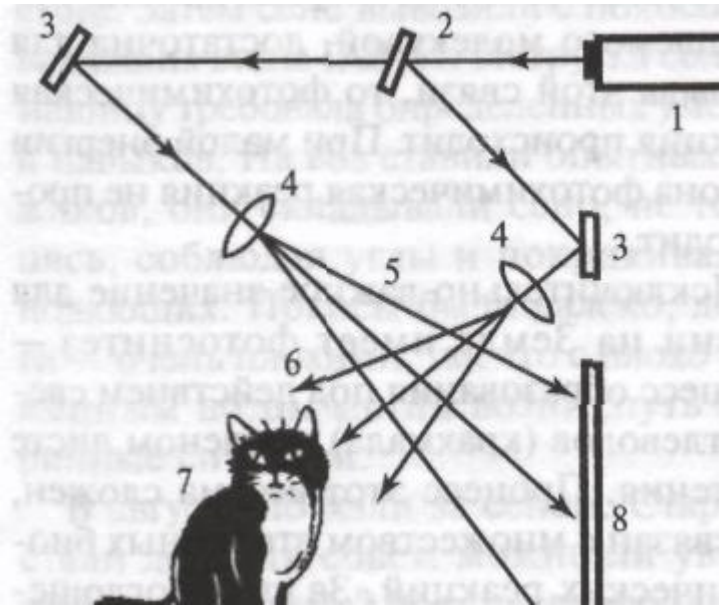
4.Почему важнейшим условием работы камеры Глейзера является однородность жидкости и чистота ампулы?

**Билет 19.** Текст по разделу «Квантовая механика и элементы астрофизики», содержащий описание использования законов квантовой, атомной или ядерной физики в технике. Задания на понимание основных принципов, лежащих в основе работы описанного устройства.

*Голография.*

Голография — это особый фотографический метод, когда с помощью лазера регистрируются, а затем восстанавливаются изображения трехмерных объектов, в высокой степени похожие на реальные. Такая запись называется голограммой.
Открытие и обоснование англичанином Д.Габором в 1948 г. принципов голографии положило начало развитию совершенно нового и очень перспективного научного направления с широчайшим спектром его применения.
Голограмма представляет собой интерференционную картину, возникающую на фотопленке при сложении двух когерентных пучков света. Один из них отражается от зеркала, другой — от предмета. Оба эти потока образуют на фотопластинке интерференционную картину, представляющую собой чередование светлых и темных пятен. Голографическое изображение предмета абсолютно не соответствует его внешнему виду. Основным условием получения высококачественных голограмм является когерентность опорного и предметного пучков, что достигается применением лазера. Для восстановления голограммы ее освещают таким же когерентным освещением. При освещении голограмма формирует изображение, которое представляет собой точную копию исходного трехмерного объекта.
Интересно, что если разбить пластинку, на каждом кусочке пластинки сохранится полное (хотя и более слабое) изображение этого предмета, ведь практически на каждую точку поверхности фотопластинки падает излучение, отраженное от всех точек предмета.

***Запись пропускающей голограммы***




*1 -лазер*
*2 - полупрозрачное зеркало*
*3 - зеркало*
*4 - расширяющие линзы*
5 - *опорный пучок*
6 - *предметный пучок*
*7 - объект*
8 - *фотопластинка*

*Ответьте на вопросы к тексту и выполните задания:*
1.Почему для получения голограмм используется лазер?
2.Там, где интерферирующие волны совладают по фазе, образуются прозрачные или темные участки голограммы?
3.Попробуйте объяснить, почему качество изображения, полученное от куска голограммы, будет хуже, чем от всей голограммы.
4.Сколько голографических снимков достаточно сделать, чтобы получить объемное изображение предмета полностью?

**Билет 20.** Текст по разделу «Молекулярная физика», содержащий описание физических явлений или процессов, наблюдаемых в природе или в повседневной жизни. Задание на понимание физических терминов, определение явления, его признаков или объяснение явления при помощи физических знаний.

*Как разгоняют облака?*

Большое научное и практическое значение имеет проблема активных воздействий на атмосферные процессы с целью изменения погоды. Так, рассеяние в облаках некоторых реагентов изменяет развитие грозовых облаков и предотвращает выпадения града. Наиболее плотные облака, защищающие нас от солнечного света и содержащие много влаги, находятся, как правило, на высоте 2-3 км и содержат много мельчайших капелек (10-100 мкм) переохлажденной воды при температуре ниже -10"С. Чтобы уничтожить облако, необходимо вызвать появление крупных капель (более 1 мм) и кристаллов льда в тумане, после чего образовавшиеся крупные капли упадут на землю, и облако исчезнет. Для этого в облаках распыляют микрочастицы, которые служат так называемыми ядрами кристаллизации для образования крупных капель и кристаллов. В качестве таких частиц часто используют йодид серебра, кристаллическая структура которого очень похожа на гексагональную структуру кристаллов льда.
Другой способ осаждения облака — его охлаждение. Для этого над облаком
разбрасывают кристаллы «сухого льда» (СО,), которые, охлаждая облако, вызывают усиленную конденсацию с образованием крупных капель и кристаллов льда.
Можно разбрасывать в облаках микроскопические крупинки гигроскопических солей (NaCI или KCI), которые, попав в облако, будут притягивать к себе влагу и разбухать, становясь зародышами больших капель. Однако этот метод, как и использование цементной пыли для осаждения облаков, считают экологически небезопасным.
*Ответьте на вопросы к тексту и выполните задания:*
1.Почему для осаждения облака необходимо получение крупных капель и кристаллов?
2.Почему в качестве «затравки» для образования крупных капель волы и кристаллов используют йодид серебра?
3.Каким образом кристаллы «сухого льда» усиливают конденсацию? В чем суть этого явления?
4.Объясните необходимость разумного влияния человека на атмосферные процессы.

**Билет 21**. Текст по разделу «Квантовая физика и элементы астрофизики», содержащий описание физических явлений или процессов, наблюдаемых в природе или в повседневной жизни. Задание на понимание физических терминов, определение явления, его признаков или объяснение явления при помощи физических знаний.

*Особенности фотохимических реакций.*

Под действием света происходят многие химические реакции, которые без освещения (если все остальные условия остаются неизменными) не протекают. Такие реакции называются фотохимическими.
Фотохимические реакции весьма разнообразны. В одних случаях при поглощении молекулами квантов света происходит реакция разложения, приводящая к образованию простых молекул из более сложных молекул. Например, под действием света аммиак разлагается на азот и водород. В других случаях происходит реакция синтеза, приводящая к образованию под действием света из молекул исходных веществ более сложных молекул. Например, под действием ультрафиолетового излучения из молекул кислорода образуются молекулы озона.
Для каждой фотохимической реакции существует определенная минимальная частота, свет с меньшей частотой данную фотохимическую реакцию вызвать не может. Объяснить это можно так. Атомы внутри молекул удерживаются химическими связями. Если энергия

кванта, поглощаемого молекулой, достаточна для разрыва этой связи, то фотохимическая реакция происходит. При малой энергии фотона фотохимическая реакция не происходит.
Исключительно важное значение для жизни на Земле имеет фотосинтез — процесс образования под действием света углеводов (крахмала) в зеленом листе растения. Процесс этот весьма сложен, он связан с множеством вторичных биохимических реакций. За счет поглощения нескольких (примерно трех) фотонов с длиной волны 650-680 нм молекула хлорофилла приходит в возбужденное состояние (активированная молекула) и, реагируя с молекулой воды, разлагает ее на водород и кислород. Последний выделяется в атмосферу, а атомарный водород присоединяется к углекислому газу, вследствие чего синтезируются углеводы, из которых потом строятся жиры, белки и другие составные части организмов.

*Ответьте на вопросы к тексту и выполните задания:*
1.Что такое фотосинтез? Какова его роль в жизни на Земле?
2.Как вы думаете, что такое красная граница фотохимической реакции?
3.Почему образование озона не происходит под действием света лампы накаливания?
4. Почему не рекомендуется иметь много комнатных растений в спальне?
**Билет 22.** Текст по разделу «Механика», содержащий описание физических явлений или процессов, наблюдаемых в природе или в повседневной жизни. Задание на понимание физических терминов, определение явления, его признаков или объяснение явления при помощи физических знаний.

*История на сенокосе.*

История эта произошла давно, когда многие семьи в нашем поселке еще имели коров. Летом готовили сено, ставили стога. Затем сено вывозили с покосов на видавших виды ГАЗ-51. Погрузка сена на машину требовала определенных умений и навыков. На воз ставили опытных мужиков, они складывали сено, не торопясь, соблюдая углы и покрикивая на подающих. Покосы были далеко, дороги — очень плохими, так что с плохо сложенным возом могли возникнуть аварийные ситуации.
В августе поехали за сеном. Старшие стали держать совет: можно ли увезти сено за один рейс? Всех переспорил дядя Юрий Федорович: «Увезем». На том и порешили. Работа закипела. Сложили высокий и красивый воз. Спустились с горы и поехали к мелкой речке Быстрый Ключ. Машина плавно покачивалась, все шло хорошо.
Вот и брод. Он был твердым, но имелась уже колея. Машина осторожно пошла вперед, и... левые скаты попали в колею, а правые пошли выше. Веревки не выдержали, и часть сена рухнула в быстрый поток! Образовалась преграда метра в полтора. Вода прибывала быстро. Делать было нечего, Взяв вилы, стали доставать мокрое сено из воды. Домой приехали часов в двенадцать ночи, усталые, мокрые и голодные. А на другой день сушили сено.

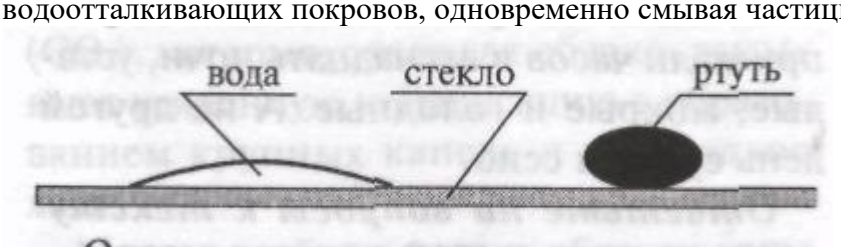
*Ответьте па вопросы к тексту и выполните задания:*
1.Что такое центр тяжести?
2.Как изменяет центр тяжести груз в кузове? Что удобнее и безопаснее возить в машине: листовое железо или сено? Почему покачивался ГАЗ-51?
3.Как от площади опоры и от расположения центра тяжести зависит устойчивость тел на плоской поверхности? Что можно было поменять в условиях данной в тексте ситуации?
4.Объясните, почему игрушка Ванька-встанька возвращается в положение равновесия при любом наклоне игрушки.

**Билет 23.** Текст по разделу «Молекулярная физика», содержащий описание физических явлений или процессов, наблюдаемых в природе или в повседневной жизни. Задание на понимание физических терминов, определение явления, его признаков или объяснение явления при помощи физических знаний.

*Эффект лотоса.*

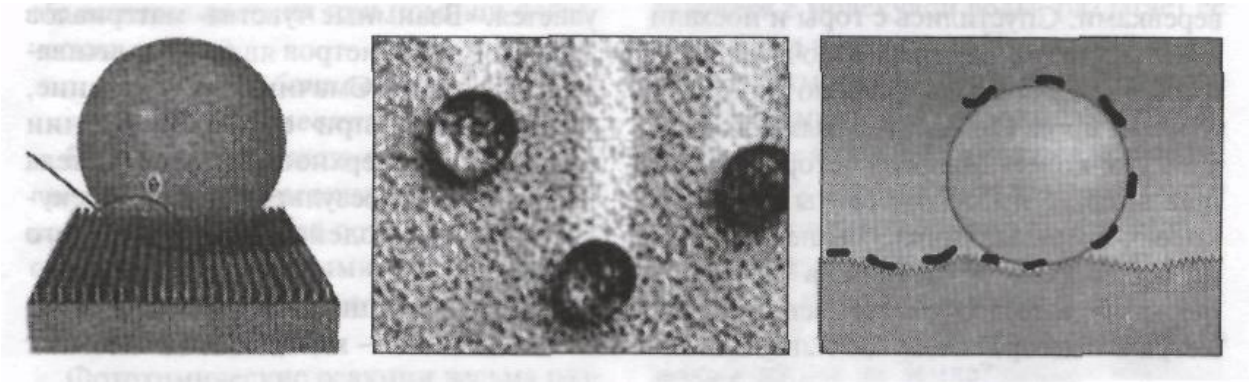
Непростые отношения существуют между жидкостями и поверхностью твердого тела. Капли воды, например, «любят» ветровое стекло автомобиля и, скатываясь с него, оставляют на нем мокрые длинные полосы, а вот на поверхности капусты или лотоса оставить след им не удается. «Взаимные чувства» материалов зависят от параметров явления смачивания и адгезии. Смачивание — явление, возникающее при соприкосновении жидкости с поверхностью твердого тела и являющееся результатом межмолекулярного взаимодействия в зоне этого контакта.

Поверхность цветков и листьев лотоса всегда чиста — капельки поды стекают с их водоотталкивающих покровов, одновременно смывая частицы пыли.




Оказалось, вся поверхность листьев лотоса густо покрыта микропупырышками высотой около 10 мкм, а сами микро-пупырышки, в свою очередь, покрыты микроволокнами. Капля воды, попав на поверхность листа лотоса, похожую на массажную щетку, не проникает между пупырышками, так как этому мешает большое поверхностное натяжение жидкости. Ведь для того чтобы проникнуть между микропупырышками, капле надо увеличить свою поверхность, а это энергетически невыгодно. Чем больше коэффициент поверхностного натяжения жидкости, тем с большей силой пытается она минимизировать свою поверхность. Капля сворачивается в шарик, демонстрируя очень высокий краевой угол. Поверхность, аналогичная массажной микрощетке, уменьшает адгезию (прилипание) не только капель воды, но и любых частичек с размером более 10 мкм, так как они касаются такой поверхности лишь в нескольких точках. Поэтому частички грязи, оказавшиеся на поверхности лотоса, либо сами сваливаются с него, либо увлекаются скатывающимися каплями воды. Такое самоочищение называют эффектом лотоса. Похоже устроена поверхность крыльев бабочек и многих других насекомых.

Выведав у природы секреты, ученые смогли создать самоочищающиеся покрытия. Эффект лотоса используется для создания водоотталкивающих самоочищающихся покрытий и



красок.

*Ответьте на вопросы к тексту и выполните задания:*

1.Чем объясняются явления смачивания и несмачивания? Воспользуйся рисунком для объяснения этого явления.

2. Почему капельки жидкости в состоянии невесомости (когда на нее не действуют никакие внешние силы) принимают форму шара?

3.Между микропупырышками поверхности листа находится воздух. Уменьшает или увеличивает это силу адгезии между каплей и поверхностью листа и почему?

4.Предложите какое-нибудь применение самоочищающейся микрокристаллической пленки.

**Билет 24.** Текст по разделу «Электродинамика», содержащий описание физических явлений или процессов, наблюдаемых в природе или в повседневной жизни. Задание на понимание физических терминов, определение явления, его признаков или объяснение явления при помощи физических знаний.

*Магнитное поле Земли.*

Основная часть магнитного поля Земли, по современным воззрениям, имеет внутриземное происхождение. Магнитное поле Земли создается ее ядром. Внешнее ядро Земли жидкое и металлическое.
Благодаря постоянным течениям в жидком ядре и проводимости металла, соответствующий электрический ток создает магнитное поле.
Незначительная часть магнитного поля (около 1 %) имеет внеземное происхождение. Возникновение этой части приписывают электрическим токам, текущим в проводящих слоях атмосферы и поверхности Земли.
Магнитное поле Земли находится во взаимодействии с магнитными полями Солнца, планет и потоков заряженных частиц, испускаемых в изобилии Солнцем. Если влиянием самого Солнца и тем более планет из-за удаленности можно пренебречь, то с потоками частиц, иначе — солнечным ветром, так не поступишь. Солнечный ветер представляет собой потоки мчащихся со скоростью около 500 км/с частиц, испускаемых солнечной атмосферой.
В моменты солнечных вспышек, а также в периоды образования на Солнце группы больших пятен, резко возрастает число свободных электронов, которые бомбардируют атмосферу Земли. Это приводит к возмущению токов, текущих в ионосфере Земли, и благодаря этому происходит изменение магнитного поля Земли. Возникают магнитные бури. Такие потоки порождают сильное магнитное поле, которое взаимодействует с полем Земли, сильно деформируя его. Благодаря своему магнитному полю, Земля удерживает в так называемых радиационных поясах захваченные частицы солнечного ветра, не позволяя им проходить в атмосферу Земли и тем более *к* поверхности. В направлении Солнца магнитосфера Земли сплюснута и простирается всего до 10 радиусов планеты. В противоположном направлении имеет место вытянутость до 1000 радиусов планеты.

*Ответьте на вопросы к тексту и выполните задания:*
1.Назовите причину возникновения магнитного поля внутри ядра.
2.Что собой представляет солнечный ветер? Какие явления в верхних слоях атмосферы вызываются частицами солнечного ветра?
3.Почему расположение геомагнитных силовых линий не симметрично относительно земной оси, а Земля имеет своеобразный магнитный хвост?
4.Вспомните, что вы знаете о воздействии магнитных бурь на здоровье и жизнедеятельность человека.

**Билет 25.** Текст по разделу «Механика», содержащий описание опыта. Задания на определение (или формулировку) гипотезы опыта, условий его проведения и выводов.

*Удивительный песок.*

Само разнообразие свойств песка достойно удивления. Сухой, он текуч, подобно воде. Однако в отличие от жидкости без труда выдержит вес человека, прогуливающегося вдоль берега. Даже в состоянии покоя песок ведет себя странным образом. Кажется очевидным, что, оказавшись под 30-метровой кучей песка, человек испытывает гораздо большее давление, чем под 3-метровой. Однако это не так. Давление жидкости на дно сосуда возрастает пропорционально высоте ее уровня, давление же сыпучего вещества на основание сначала растет, потом достигает максимума и далее остается неизменным. Силы, действующие между частицами песка, переносят избыточное давление на стенки резервуара.

Наберите две пригоршни сухого песка и медленно высыпайте его через щель между ладонями. Обратите внимание на то, что вначале высыпаются песчинки, лежащие непосредственно над отверстием. А затем песчинки из верхнего слоя песка, в котором образуется воронка. Наклоните ладони. Воронка все равно
образуется точно по вертикали над отверстием. Что мешает раньше высыпаться другим песчинкам, расположенным вокруг отверстия в нижних слоях, т.е. ближе к нему?
Продолжим эксперимент. Возьмем лист бумаги, свернем его в трубку, положим горизонтально и засыплем снаружи сухим песком. Конструкция из бумаги будет выдерживать довольно большие нагрузки, прочность ей придаст не только трубчатая форма; нужно, чтобы вокруг трубки и сверху толстым слоем лежал сухой песок. Почему песок не расплющивает трубку, даже если надавить сверху на песок ладонью? Дело в том, что под давлением песчинки перестраиваются так, что заклинивают друг друга, мешая взаимному перемещению. В науке это явление носит название «появление арочных структур». В арке каждый отдельный элемент не может переместиться и направлении действия внешней силы — он зажат враспор соседними элементами, которым и передает действующую нагрузку. В результате под давлением (внешним и внутренним) песок утрачивает подвижность и приобретает свойства твердого тела.
По этой причине в песочных часах песок пересыпается равномерно, независимо от высоты его столба (в отличие от воды!). И первыми высыпаются песчинки именно верхнего слоя, потому что они не связаны арочными структурами.

*Ответьте на вопросы к тексту и выполните задания:*
*1.*С какой целью проводится эксперимент, описанный в тексте?
2.Почему давление, которое оказывает куча песка, максимально не *в* центре, под пиком, а по краям?
*3.* Почему количество песчинок, проходящих через отверстие, соединяющее две колбы песочных часов, остается примерно постоянным?
4.Чем объясняется прочность сводов туннелей метро, куполов соборов, арочных проемов?
**Билет 26.** Текст по теме «Электромагнитные поля», содержащий информацию об электромагнитном загрязнении окружающей среды, задания на определение степени воздействия электромагнитных полей на человека и обеспечение экологической безопасности.

*Электромагнитные поля сотовых телефонов.*

Главное преимущество мобильного телефона состоит в том, что он поддерживает постоянную радиотелефонную связь при перемещении абонента в пределах так называемой «зоны покрытия», где установлены приемные и передающие антенны. Включенный мобильный телефон автоматически время от времени посылает сигналы, поддерживая связь с ближайшим к нему приемником-передатчиком, который предоставляет ему один из свободных каналов. Интенсивность радиоволн на поверхности Земли сегодня превышает мощность солнечного излучения в 100 млн. раз. Последствия такого вторжения в природный мир полностью пока не известны. Рассмотрим несколько негативных проявлений.
Сотовые телефоны создают угрозу другим радиоэлектронным средствам в связи с так называемой проблемой электромагнитной совместимости, т.е. созданием взаимных помех различными радиоэлектронными устройствами. Первыми забили тревогу авиаторы. Не надо объяснять, что может случиться с заходящим на посадку самолетом, если у него вдруг откажет навигационная система или автопилот. Многие известные компании запретили пользоваться сотовыми телефонами на своих бензозаправочных станциях.
Звонок по сотовому телефону может создать угрозу здоровью и жизни человека в больнице, где используется чувствительное электронное оборудование.
С утверждением, что излучения сотовых телефонов влияют на здоровье, соглашаются практически все специалисты. Особенно чувствительными к воздействию электромагнитных

полей являются нервная, иммунная, эндокринно-регулятивная и половая системы. Наиболее подвержены воздействию излучений сотового телефона развивающиеся организмы.

*Ответьте на вопросы к тексту и выполните задания:*

1. Назовите достоинства сотовой связи, которые не «позволяют» нам отказаться от мобильных телефонов.
2. Почему запрещается пользоваться сотовыми телефонами в местах, где производятся взрывные работы, в пожаро- и взрывоопасных помещениях?
3. Объясните, почему людям, использующим кардиостимуляторы, включенный сотовый телефон всегда следует держать на расстоянии не менее 15 см от кардиостимулятора.
4. Почему не рекомендуется находиться подолгу вблизи антенны ретранслятора провайдера?