

Министерство образования, науки и молодёжной политики  
Краснодарского края  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Краснодарского края  
«Армавирский техникум технологии и сервиса»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОУДб.08 Физика  
для специальности  
20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

Рассмотрена  
УМО естественно-научных  
дисциплин «\_\_» \_\_\_\_\_ 2019г.  
Председатель  
\_\_\_\_\_ Махова М.А.

Утверждена  
директор ГБПОУ КК АТТС  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019г.  
\_\_\_\_\_ А.П.Буров

Рассмотрена  
на заседании педагогического совета  
протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_ 2019 г.

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины ОУДб.08 Физика предназначена для реализации основной образовательной программы на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования. Программа разработана с учётом Федерального закона РФ от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. от 03.07.2016, с изм. от 19.12.2016), приказа Минобрнауки РФ от 31.12.2015г. № 1578 «О внесении изменений в ФГОС СОО, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012г. № 413, примерной основной общеобразовательной программы среднего общего образования.//Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 г. № 2/16-з); на основе примерной программы общеобразовательной дисциплины «Физика» автора В. Ф. Дмитриева, зав. кафедрой физики Московского государственного университета технологий и управления К. Г. Разумовского, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») регистрационный номер рецензии 384 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО» и требований ФГОС СПО по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях, утверждён приказом Минобрнауки от 18.04.2014 № 352, зарегистрирован Минюст №32657 от 10.06.2014 г. естественнонаучного профиля профессионального образования.

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края «Армавирский техникум технологии и сервиса».

Разработчик: Пасмурнова Е.М.  
преподаватель ГБПОУ КК АТТС

Рецензенты: Дьякова Е.А.  
преподаватель ФГБОУ ВО АГПУ,  
профессор педагогических наук кафедры  
математики, физики и МП и ИПИМиФ.

Холодова С.Н.  
преподаватель ФГБОУ ВО АГПУ, доцент  
кафедры математики, физики и МП и  
ИПИМиФ.

## Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Общая характеристика учебной дисциплины ОУДб.08 Физика
3. Место учебной дисциплины в учебном плане.
4. Результаты освоения учебной дисциплины.
5. Содержание учебной дисциплины с учётом профиля профессионального образования
6. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности обучающихся
7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины.
8. Литература.

## 1. Пояснительная записка

Программа общеобразовательной учебной дисциплины Физика предназначена для изучения физики в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) при подготовке квалифицированных специалистов среднего звена по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины Физика, в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе получаемой специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

Содержание программы «Физика» направлено на достижение следующих **целей**:

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;

- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практически использовать физические знания; оценивать достоверность естественнонаучной информации;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

- воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды и возможность применения знаний при решении задач,

возникающих в последующей профессиональной деятельности.

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО для подготовки специалистов по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях.

## **2. Общая характеристика учебной дисциплины ОУДб.08 Физика.**

В основе учебной дисциплины Физика лежит установка на формирование у обучаемых системы базовых понятий физики и представлений о современной физической картине мира, а также выработка умений применять физические знания как в профессиональной деятельности, так и для решения жизненных задач.

Многие положения, развиваемые физикой, рассматриваются как основа создания и использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) — одного из наиболее значимых технологических достижений современной цивилизации.

Физика дает ключ к пониманию многочисленных явлений и процессов окружающего мира (в естественнонаучных областях, социологии, экономике, языке, литературе и др.). В физике формируются многие виды деятельности, которые имеют метапредметный характер. К ним в первую очередь относятся: моделирование объектов и процессов, применение основных методов познания, системно-информационный анализ, формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов, управление объектами и процессами. Именно эта дисциплина позволяет познакомить студентов с научными методами познания, научить их отличать гипотезу от теории, теорию от эксперимента.

Физика имеет очень большое и всевозрастающее число междисциплинарных связей, причем на уровне как понятийного аппарата, так и инструментария. Сказанное позволяет рассматривать физику как метадисциплину, которая предоставляет междисциплинарный язык для описания научной картины мира.

Физика является системообразующим фактором для естественнонаучных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания химии, биологии, географии, астрономии и специальных дисциплин (техническая механика, электротехника, электроника и др.). Учебная дисциплина Физика создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывая фундамент для последующего обучения студентов.

Обладая логической стройностью и опираясь на экспериментальные факты, учебная дисциплина Физика формирует у студентов подлинно

научное мировоззрение. Физика является основой учения о материальном мире и решает проблемы этого мира.

Изучение физики имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования. Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения студентами, объеме и характере практических занятий.

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>146</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>97</b>
В том числе:	
Лабораторные работы	<b>15</b>
Практические занятия	<b>34</b>
Всего лабораторно-практических занятий	<b>49</b>
Самостоятельные работы обучающихся	<b>49</b>
<b>Итоговое занятие в форме дифференцированного зачёта во втором семестре 1 курса</b>	

При освоении специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях естественнонаучного профиля профессионального образования, физика изучается на базовом уровне ФГОС среднего общего образования.

Содержание учебной дисциплины, реализуемое при подготовке обучающихся по специальностям естественнонаучного профиля профессионального образования, не имеет явно выраженной профильной составляющей, так как специальности, относящиеся к этому профилю обучения, не имеют преимущественной связи с тем или иным разделом физики. Однако для специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях в рамках естественнонаучного профиля профессионального образования повышенное внимание уделено изучению раздела «Молекулярная физика. Термодинамика», отдельных тем раздела «Электродинамика» и особенно тем экологического содержания, присутствующих практически в каждом разделе.

Теоретические сведения по физике дополняются демонстрациями и лабораторными работами.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» завершается подведением итогов в форме дифференцированного зачета в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ОПОП СПО с получением среднего общего образования (ППССЗ).

При изучении дисциплины Физика проводятся дополнительные занятия – консультации 10 часов. Тематика консультаций выбирается согласно темам учебного плана по разделам:

- Механика.
- Основы молекулярной физики и термодинамики.
- Электродинамика.

- Колебания и волны.
- Оптика.
- Основы специальной теории относительности.
- Элементы квантовой физики.
- Эволюция вселенной.

### Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Результаты освоения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результата и их критерии	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
Сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач	Объяснение физических явлений и свойств тел с точки зрения науки. Применение законов механики, МКТ, электродинамики и квантовой физики при выполнении практических занятий.	Текущий контроль: Оценка результатов выполнения практических занятий, дифференцированный зачёт
владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой	Приведение примеров практического использования физических знаний на практике, в быту, в своей будущей профессии. Применение методики вычисления: кинематических величин, -сил, действующих на тело, законов сохранения, - микро и макропараметров тела, электродинамических величин, - параметров электрической цепи, -параметров атомного ядра.	Текущий контроль: Оценка результатов выполнения практических занятий, дифференцированный зачёт
владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент	Измерение физических величин при выполнении лабораторных работ, вычисление погрешности, выводы.	Текущий контроль: Оценка результатов выполнения лабораторных и контрольных работ, дифференцированный зачёт.
умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы	Оценивание информации, содержащаяся в сообщениях СМИ, интернете, научно-популярных статьях. Владение информацией о вкладе российских и зарубежных	Текущий контроль: оценка результатов выполнения практических занятий, дифференцированный зачёт.

	учёных в развитие физики.	
сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни	Знание понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная	Текущий контроль: оценка выполнения тестов, физических диктантов. Итоговый контроль: дифференцированный зачет.
сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников	Знание смысла физических величин: скорость, ускорение, масса, импульс, работа, сила, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд. Знание смысла физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, электромагнитной индукции, термодинамики, импульса и электрического заряда, фотоэффекта.	Текущий контроль: оценка выполнения тестов, физических диктантов. Итоговый контроль: дифференцированный зачет.
Сформированность умения решать физические задачи	Осуществление поиска, анализа для постановки и решения физических задач, для профессионального и личностного развития.	Текущий контроль: оценка выполнения тестов, физических диктантов, практических занятий. Итоговый контроль: дифференцированный зачет.

Освоение дисциплины предполагает выполнение внеаудиторной работы, домашних заданий, выполнение проекта.

В рамках дисциплины индивидуальный проект - особая форма организации образовательной деятельности обучающихся (учебное исследование или учебный проект). Главной отличительной особенностью метода проектов является обучение на активной основе, через целесообразную деятельность ученика, которая соответствует его личным интересам. В основе этого метода лежит развитие познавательных навыков обучающихся, умений самостоятельно конструировать свои знания, умений ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического и творческого мышления. Метод проектов всегда ориентирован на самостоятельную деятельность обучающихся - индивидуальную, парную, групповую, которую обучающиеся выполняют в течение определенного



отрезка времени. Метод проектов всегда предполагает решение какой-то проблемы.

Темы индивидуальных проектов:

1. Великие ученые древности.
2. Можно ли определить массу звезды.
3. История «Перпетум Мобиле».
4. Из пушки на Луну? Почему нет?
5. Полёт предметов (бумажных змеев, живые и растительные летуны, полёт бумерангов, механика крыла).
6. Как меняется вес тела на равнине и в горах.
7. Вода – будущее топливо.
8. Энергетическая ценность продуктов питания.
9. Атмосферное давление в технических устройствах.
10. Сообщающиеся сосуды в природе и технике.
11. Холодильные установки. Принцип действия.
12. Электрическая цепь в квартире.
13. Электрические явления в природе.
14. Сверхпроводимость.
15. Прошлое и будущее гальванических элементов (опыт самодельного зарядного устройства для телефона).
16. Энергосберегающие технологии в быту (новые идеи).
17. Первое радио история и применение (сборка простейшего радио).
18. Электрическая ракета (ракетный двигатель на твердом топливе).
19. Магнитное поле Земли. Возможность смены полюсов.
20. Никола Тесла и электромагнетизм.
21. История компаса (модель самодельного компаса).
22. Жидкие магниты и их применение.
23. Полупроводники.
24. Спектральный анализ (история и современность).
25. Мирный атом (перспективы развития).
26. Волновые свойства элементарных частиц.
27. История открытия атома.
28. Нано технологии современного мира. (техника и медицина).
29. Теории развития Вселенной
30. Жизнь и смерть звезды.
31. Черные дыры.
32. Темная материя.
33. Теория относительности Эйнштейна и гравитация.

### **3. Место учебной дисциплины в учебном плане.**

Учебная дисциплина Физика является учебным предметом по выбору из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования.

Учебная дисциплина Физика изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО для специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях естественнонаучного профиля на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ).

#### **4. Результаты освоения учебной дисциплины.**

Освоение содержания учебной дисциплины «Физика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

**Личностные результаты** освоения основной образовательной программы должны отражать:

- 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 повышению 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** освоения основной образовательной программы должны отражать:

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

- умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;
- умение анализировать и представлять информацию в различных видах;
- умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

**Предметные результаты** освоения базового курса физики должны отражать:

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

- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование 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.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций, необходимых для качественного освоения основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования; программы подготовки специалистов среднего звена ППССЗ.

В результате освоения учебной дисциплины Физика студент должен освоить следующие общие компетенции ППССЗ по специальности 20.02.02

Защита в чрезвычайных ситуациях:

ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, пострадавшими и находящимися в зонах чрезвычайных ситуаций.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

## 5. Содержание учебной дисциплины с учётом профиля профессионального образования.

### Введение

Физика — фундаментальная наука о природе.

Естественнонаучный 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. Физическая величина. Погрешности измерений физических величин. Физические законы. Границы применимости физических законов. Понятие о физической картине мира. Значение физики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.

### 1. Механика

**Кинематика.** Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности.

**Законы механики Ньютона.** Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес. Способы измерения массы тел. Силы в механике.

**Законы сохранения в механике.** Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения.

#### *Демонстрации*

Зависимость траектории от выбора системы отсчета.

Виды механического движения.

Зависимость ускорения тела от его массы и силы, действующей на тело.

Сложение сил.

Равенство и противоположность направления сил действия и противодействия. Зависимость силы упругости от деформации.

Силы трения.

Невесомость.

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

#### *Лабораторные работы*

Исследование движения тела под действием постоянной силы.

Изучение закона сохранения импульса.

Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.

Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.

Изучение законов сохранения на примере удара шаров и баллистического маятника.

Изучение особенностей силы трения (скольжения).

## **2. Основы молекулярной физики и термодинамики**

**Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ.** Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная.

**Основы термодинамики.** Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики. Термодинамическая шкала температур. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы.

**Свойства паров.** Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике.

**Свойства жидкостей.** Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления.

**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.

### ***Демонстрации***

Движение броуновских частиц.

Диффузия.

Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме.

Изотермический и изобарный процессы.

Изменение внутренней энергии тел при совершении работы.

Модели тепловых двигателей.

Кипение воды при пониженном давлении.

Психрометр и гигрометр.

Явления поверхностного натяжения и смачивания.

Кристаллы, аморфные вещества, жидкокристаллические тела.

### ***Лабораторные работы***

Измерение влажности воздуха.

Измерение поверхностного натяжения жидкости.

Наблюдение процесса кристаллизации Изучение деформации растяжения.

Изучение теплового расширения твердых тел.

Изучение особенностей теплового расширения воды.

### 3. Электродинамика

**Электрическое поле.** Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.

**Законы постоянного тока.** Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока.

**Электрический ток в различных средах.** Электрический ток в металлах. Электронный газ. Работа выхода. Электрический ток в электролитах. Электролиз. Законы Фарадея. Применение электролиза в технике. Электрический ток в газах и вакууме. Ионизация газа. Виды газовых разрядов. Понятие о плазме. Свойства и применение электронных пучков. Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.

**Магнитное поле.** Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц.

**Электромагнитная индукция.** Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.

#### *Демонстрации*

Взаимодействие заряженных тел.

Проводники в электрическом поле.

Диэлектрики в электрическом поле.

Конденсаторы.

Тепловое действие электрического тока.

Собственная и примесная проводимость полупроводников.



Полупроводниковый диод.  
Транзистор.  
Опыт Эрстеда.  
Взаимодействие проводников с токами.  
Отклонение электронного пучка магнитным полем.  
Электродвигатель.  
Электроизмерительные приборы.  
Электромагнитная индукция.  
Опыты Фарадея.  
Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника.  
Работа электрогенератора.  
Трансформатор.

### ***Лабораторные работы***

Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников.  
Изучение закона Ома для полной цепи.  
Изучение явления электромагнитной индукции.  
Определение коэффициента полезного действия электрического чайника.  
Определение температуры нити лампы накаливания.  
Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника напряжения.

## **4. Колебания и волны**

**Механические колебания.** Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Линейные механические колебательные системы. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания.

**Упругие волны.** Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны. Интерференция волн. Понятие о дифракции волн.  
Звуковые волны. Ультразвук и его применение.

**Электромагнитные колебания.** Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Генераторы тока. Трансформаторы. Токи высокой частоты. Получение, передача и распределение электроэнергии.

**Электромагнитные волны.** Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Применение электромагнитных волн.

### ***Демонстрации***

Свободные и вынужденные механические колебания.

Резонанс.

Образование и распространение упругих волн.

Частота колебаний и высота тона звука.

Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограмма переменного тока.

Конденсатор в цепи переменного тока.

Катушка индуктивности в цепи переменного тока.

Резонанс в последовательной цепи переменного тока.

Излучение и прием электромагнитных волн.

Радиосвязь.

### ***Лабораторные работы***

Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза).

Индуктивные и емкостное сопротивления в цепи переменного тока

## **5. Оптика**

**Природа света.** Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

**Волновые свойства света.** Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Понятие о голографии. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства.

### ***Демонстрации***

Законы отражения и преломления света.

Полное внутреннее отражение.

Оптические приборы.

Интерференция света.

Дифракция света.

Поляризация света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решетки.

Спектроскоп.

### ***Лабораторные работы***

Изучение изображения предметов в тонкой линзе.

Изучение интерференции и дифракции света.

Градуировка спектро스코па и определение длины волны спектральных линий.

## 6. Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Постулаты Эйнштейна. Пространство и время специальной теории относительности. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

## 7. Элементы квантовой физики

**Квантовая оптика.** Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела. Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. Давление света. Понятие о корпускулярно-волновой природе света.

**Физика атома.** Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Н.Бору. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Квантовые генераторы.

### *Демонстрации*

Фотоэффект.

Линейчатые спектры различных веществ.

Излучение лазера (квантового генератора).

Счетчик ионизирующих излучений.

## 8. Эволюция Вселенной

**Строение и развитие Вселенной.** Наша звездная система — Галактика. Другие галактики. Бесконечность Вселенной. Понятие о космологии. Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей Вселенной. Строение и происхождение Галактик. Тёмная материя и тёмная энергия.

**Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы.** Термоядерный синтез. Проблема термоядерной энергетики. Энергия Солнца и звезд. Эволюция звезд. Происхождение Солнечной системы.

### *Демонстрации*

Солнечная система (модель).

Фотографии планет, сделанные с космических зондов.

Карта Луны и планет.

Строение и эволюция Вселенной.