

Министерство образования и науки и молодежной политики  
Краснодарского края  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Кропоткинский техникум технологий и железнодорожного транспорта  
Краснодарского края

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ПУД. 02 ФИЗИКА  
для профессий  
среднего профессионального образования

23.01.09 Машинист локомотива

РАССМОТРЕНО  
методической комиссией  
естественнонаучных дисциплин, поваров, кондитеров,  
технологов  
«31» августа 2022 г.  
Председатель \_\_\_\_\_ Каравеева Л.С.  
Рассмотрена  
на заседании педагогического совета  
протокол № 1 от 31 августа 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
И. о. директора ГБПОУ «КТТ и ЖТ»  
\_\_\_\_\_ В.А. Шахбазян

Рабочая программа учебной дисциплины ПУД.02.. Физика разработана на основании Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ (в ред. от 03.07.2016, с изм. от 19.12.2016); требований ФГОС среднего общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 г. № 413, с изм. от 31 декабря 2015 г. N 1578), примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з), рекомендаций по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ СПО на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии СПО (письмо департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 с уточнениями, одобренными научно-методическим советом Центра профессионального образования и систем квалификации ФГАУ «ФИРО» протокол № 3 от 25 мая 2017 г.), примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной ФГАУ «ФИРО» протокол № 3 от 21 июля 2015 г., регистрационный номер 383 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО», с учётом требований: ФГОС СПО по профессии **190623.01 Машинист локомотива** (приказ МОН РФ от 2 августа 2013г. №703, зарегистр. Минюстиции РФ 20 августа 2013г., регистр.№ 29697, в ред. приказа Минобрнауки России от 09.04.2015 N 389);

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края «Кропоткинский техникум технологий и железнодорожного транспорта».

Автор: \_\_\_\_\_ Волкович В.М., \_\_\_\_\_ Москалева И. Г., \_\_\_\_\_ Гарбуз Г.Г., преподаватели  
ГБПОУ "КТТиЖТ"

Рецензенты:

\_\_\_\_\_ МП

Занимаемая должность

(Место работы)

Преподаватель \_\_\_\_\_ (Квалификация по диплому)

\_\_\_\_\_ МП

Преподаватель

Занимаемая должность

ГБПОУ «Кропоткинский медицинский колледж» ( Место работы)

Преподаватель \_\_\_\_\_ (Квалификация по диплому)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	4
2. Общая характеристика учебной дисциплины «Физика» технического профиля .....	5-6
3. Место учебной дисциплины в учебном плане.....	6
4. Результаты освоения учебной дисциплины.....	6-7
5. Содержание учебной дисциплины.....	8-19
6. Тематический план.....	23
7. Характеристика основных видов учебной деятельности студентов.....	24
8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины «Физика».....	31
9. Учебная литература.....	33

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины **ПУД.02. «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) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена.

Рабочая программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины **ОУД.08 Физика**, в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

Содержание рабочей программы **ПУД.02.**

- 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.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»**

В основе учебной дисциплины ПУД.02. «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 в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, 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, видах

внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

При освоении профессий СПО и специальностей СПО технического профиля профессионального образования физика изучается более углубленно, как профильная учебная дисциплина, учитывающая специфику осваиваемых профессий или специальностей.

В содержании учебной дисциплины по физике при подготовке обучающихся по профессиям и специальностям технического профиля профессионального образования профильной составляющей, является раздел «Электродинамика», так как большинство профессий и специальностей, относящихся к этому профилю, связаны с электротехникой и электроникой.

Теоретические сведения по физике дополняются демонстрациями и лабораторными работами.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» завершается подведением итогов в форме дифференцированного зачета или экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ОПОП СПО с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ)<sup>1</sup>.

### **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебная дисциплина «Физика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС).

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Планируемые результаты освоения дисциплины:**

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

<b>Коды</b>	<b>Планируемые результаты освоения дисциплины включают</b>
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	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, потребителями
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.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются личностные (ЛР), метапредметные (МР) и предметные результаты базового и углубленного уровней (ПРб) и (ПРу) в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования

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

<b>Коды</b>	<b>Планируемые результаты освоения дисциплины включают</b>
ЛР 01	чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки;
ЛР 02	физическое грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с приборами, материалами и процессами;
ЛР 03	готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;
ЛР 04	умение использовать достижения современной физической науки и технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
ЛР 05	сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
ЛР 06	навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
ЛР 07	эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
ЛР 08	готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и

	общественной деятельности;
ЛР 09	осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.
МР 01	умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
МР 02	умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
МР 03	владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
МР 04	использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон физических явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
МР 05	готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
МР 06	умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; <b>умение оценивать достоверность информации для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;</b>
МР 07	умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
МР 08	владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
МР 09	владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.
ПР6 01	сформированность представлений о физике как части мировой культуры и месте физики в современной цивилизации и современной научной картине мира; способах объяснения явлений природы;
ПР6 02	сформированность представлений о физических явлениях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения физических законов;
ПР6 03	владение основополагающими физическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование физической терминологией.
ПР6 04	владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения задач
ПР6 05	готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
ПР6 05	сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по физическим формулам и уравнениям; применение изученных свойств химических соединений и формул для решения задач с практическим содержанием;
ПР6 06	сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории строения органических веществ;
ПР6 07	владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач
ПР6 08	владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ.

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

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

Таблица 1

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
<b>Уметь:</b>		
<p><b>У1.</b> Описывать и объяснять физические явления и свойства тел</p> <p><b>ОК 2.</b> Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p> <p><b>ОК 3.</b> Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- объясняет физические явления и свойства тел с точки зрения науки</li> <li>- определение задач деятельности, с учетом поставленной руководителем цели;</li> <li>- обоснование выбора и успешность применения методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>- самооценка качества выполнения поставленных задач;</li> <li>- своевременность сдачи заданий, отчетов;</li> <li>- объективная оценка рабочей ситуации в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>- принятие оптимальных решений в стандартных и нестандартных ситуациях;</li> <li>- проведение своевременного контроля и корректировки деятельности в соответствии с нормативной документацией.</li> </ul>	- оценка результатов выполнения контрольных и практических работ
<p><b>У2.</b> Приводить примеры практического использования физических знаний: законов классической, квантовой и релятивистской механики</p>	- применяет законы механики, МКТ, электродинамики и квантовой физики при выполнении практических работ	- оценка результатов выполнения лабора
<p><b>У3.</b> Приводить примеры практического использования физических знаний: законов классической, квантовой и релятивистской механики</p> <p><b>ОК 1.</b> Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p><b>ОК 5.</b> Использовать информационно-</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- приводит примеры практического использования физических знаний на практике, в быту</li> <li>- аргументированное объяснение сущности и социальной значимости будущей профессии;</li> <li>- активность, инициативность в</li> </ul>	- оценка результатов выполнения практи

коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	процессе освоения профессиональной деятельности; - участие в профориентационной деятельности; - участие в конкурсах профессионального мастерства, тематических мероприятиях; - изучение профессиональных периодических изданий, профессиональной литературы.	
<b>У4.</b> Применять полученные знания для решения физических задач	- применяет знания физических при решении задач Применяет методику вычисления: -кинематических величин, -сил, действующих на тело, законов сохранения, - микро и макропараметров тела, -электродинамических величин, - параметров электрической цепи, -параметров атомного ядра	- оценка результатов выполнения расчетных практических работ.
<b>У5.</b> Измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей	- измеряет физические величины при выполнении лабораторных работ, вычисляет погрешности, делает выводы.	- оценка результатов выполнения лабораторных работ
<b>Знать:</b>		
<b>З 1.</b> Смысл понятий	Овладение понятийным аппаратом, умение выделять физические величины, явления, процессы.	-оценка выполнения тестов - оценка выполнения результатов выполнения практических работ и лабораторных работ
<b>З 2.</b> Смысл физических величин	Измерять и вычислять физические величины, пользоваться измерительным приборами.	- оценка выполнения результатов выполнения практических работ и лабораторных работ
<b>З 3.</b> Смысл физических законов	Умение применять полученные знания для решения практических задач.	- оценка выполнения тестов
		- оценка выполнения результатов выполнения практических работ и лабораторных работ
<b>З 4.</b> Вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.	Овладение знаниями о вкладе российских ученых в развитие науки.	- оценка выполнения тестов

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Введение – 2 часа

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. 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.

*Значение физики для обеспечения движения локомотива*

### **Внеаудиторная работа обучающихся**

1. Подготовка сообщений по темам: «Роль математики в физике», «Физическая картина мира».

## 1. Механика – 36 часа

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

*Решение задач на определение скорости движения локомотива.*

*Решение задач по кинематике на движение поезда*

**Основы динамики. Законы Ньютона.** Первый закон Ньютона. Сила. Сложение сил. 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.** Замкнутая система тел. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения.

*Решение задач по теме «Определение тормозного пути поезда».*

*Решение задач профессиональной направленности на тему «Работа силы».*

*Решение задач профессиональной направленности на применение законов механической энергии.*

### **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**

1. Определение ускорения движения тела.
2. Исследование движения тела под действием постоянной силы
3. Изучение третьего закона Ньютона.
4. Исследование зависимости силы тяжести от массы тела
5. Исследование упругих свойств пружины.
6. Изучение закона сохранения импульса.
7. Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.
8. Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.

### **Контрольные работы**

1. «Кинематика».
2. «Основы динамики. Законы Ньютона».
3. « Законы сохранения в механике»

### **Внеаудиторная работа обучающихся**

3. презентация «Виды механического движения».
4. презентация «Виды траектории».
5. Сообщение «Скорость в физике, химии, ботанике».
6. Составление таблицы- характеристики основных физических понятий
7. Применение законов равномерного движения по окружности в быту и технике»
8. Подготовка сообщения « Жизнь и деятельности Ньютона»
9. *Исаак Ньютон-создатель классической физики*
10. Подготовка презентации «Силы в механике»
11. Подготовка презентации «Способы измерения массы тела Виды весов»
12. *Подготовка сообщения «Третий закон Ньютона в жизни»*
13. Доклад «Величайшие открытия физике»
14. Презентация « Невесомость Моделирование невесомости на Земле»
15. Доклад по теме «Силы трения»
16. Доклад по теме «Деформация Виды деформации Закон Гука»
17. Галео Галилей- основатель естествознания
18. Подготовка проекта на тему: Роль К.Э. Циолковского в развитии космонавтики.

19. Презентация « Работа силы. Работа потенциальных сил .Мощность»

20. Презентация «Виды механической энергии»

21. Презентация «Применение законов сохранения энергии в быту и технике»

22. Подготовка сообщений, написание рефератов по теме «Законы сохранения в механике»

## 2. Основы молекулярной физики и термодинамики – 41 часа

**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. Шкала Кельвина. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная.

*Решение задач профессиональной направленности по теме «Измерения температуры».*

**Основы термодинамики.** Основные понятия и определения термодинамики. 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.

*Решение задач профессиональной направленности по теме « Внутренняя энергия».*

*Решение задач профессиональной направленности по теме «Определение теплоёмкости».*

*Решение задач профессиональной направленности по теме «Первое начало термодинамики».*

*Решение задач профессиональной направленности по теме «Второе начало термодинамики ».*

**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.

*Решение задач профессиональной направленности по теме « Испарение и конденсация ».*

*Решение задач профессиональной направленности по теме «Влажность воздуха ».*

*Решение задач профессиональной направленности по теме «Свойства пара».*

**Свойства жидкостей.** Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностное натяжение жидкости. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления. Смачивание и капиллярность, их учет и значение в технике.

*. Решение задач профессиональной направленности по теме «Свойства жидкостей».*

**Свойства твердых тел.** Характеристика твердого состояния вещества. Свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел, их учет и применение в технике. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация. Жидкие кристаллы.

*Решение задач профессиональной направленности по теме «Тепловое расширение твердых тел».*

*Решение задач профессиональной направленности по теме «Жидкие кристаллы».*

### **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**

9. Исследование уравнения теплового баланса

10. Измерение влажности воздуха.

11. Измерение поверхностного натяжения жидкости

12. Исследование свойств переохлажденной жидкости

13. Измерение модуля Юнга резины

14. Изучение особенностей теплового расширения воды

### **Контрольные работы**

4 «Законы идеального газа. Основы термодинамики».

5 «Свойства тел».

### **Внеаудиторная работа обучающихся**

23. Презентация «Изучение хаотического движения молекул. Опыты Брауна и Перрена»

24. Подготовка сообщений по теме: «Диффузия»

25. Подготовка сообщений по теме: «Дальтон в физике»

26. Доклад по теме «Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа»

27. Презентация «Измерение температуры. Температурные шкалы»
28. Презентация « Газовые законы и их применение в быту и технике»
29. Доклад по теме «Влияние температуры на свойства тел»
30. Доклад «Основные положения 1 начала термодинамики»
31. Доклад «2 начало термодинамики»
- 32 . доклад «Применение в технике и быту уравнения теплового баланса»
33. Написание реферата на тему: История холодильника. Закон распределения молекул в газе.
34. Написание реферата на тему:  
  
Теория флуктуаций. Аномальные свойства воды. Лапласово давление и его применение.
35. Доклад «Принцип действия тепловых двигателей КПД тепловых двигателей»
- 36... презентация на тему « Виды тепловых двигателей использование их в народном хозяйстве Охрана окружающей среды»
37. Написание реферата на тему: Адиабатическая теория парникового эффекта.
38. Презентация «Насыщенный пар и его свойства Влажность воздуха»
39. Подготовка, сообщения по теме: «Значение влажности в природе и технике»
40. Доклад по теме «Температура и ее связь с кинетической энергией молекул»
41. Подготовка реферата на тему: «Озоновая дыра и её последствия»
42. Подготовка реферата на тему: «Озоновая дыра и её последствия»
43. Подготовка сообщения по теме: «Смачивание в природе»
44. Подготовка сообщения по теме: «Капиллярные явления в природе и технике»
45. Реферат на тему: Алмазы в технике.
- 46 . Доклад по теме «Работы Юнга при изучении расширения тел»
47. Подготовка презентации: «Значение теплового расширения материалов в науки и технике».

### **3. Электродинамика – 63 часа**

Электрическое поле. Электрические заряды. Закон сохранения Электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность

электрического поля. Принцип суперпозиции электростатических 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. Электрическая емкость. Единица электроемкости. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.

*Решение задач профессиональной направленности на применение закона Кулона.*

*Решение задач профессиональной направленности по теме*

*« Электромагнитное поле ».*

*Решение задач профессиональной направленности по теме «Разность потенциалов ».*

*Решение задач профессиональной направленности по теме*

*«Электроемкость ».*

*Решение задач профессиональной направленности по теме «Конденсаторы ».*

**Законы постоянного тока.** Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Зависимость электрического сопротивления от геометрических размеров проводника. Электрическое сопротивление. 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. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока.

*Решение задач профессиональной направленности на применение законов Ома.*

*Решение задач профессиональной направленности по теме «Параллельное и последовательное соединение проводников ».*

*Решение задач профессиональной направленности на применение законов Джоуля - Ленца.*

**Электрический ток в полупроводниках.** Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые приборы. Применение и перспективы полупроводниковой техники.

*Решение задач профессиональной направленности по теме « Электрический ток в полупроводниках»*

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

*Решение задач профессиональной направленности по теме « Вектор*

*магнитной индукции».*

*Решение задач профессиональной направленности на применение законов Ампера.*

*Решение задач профессиональной направленности по теме « Работа по перемещению проводников».*

*Решение задач профессиональной направленности на применение силы Лоуренца.*

*Решение задач профессиональной направленности по теме « Магнитный поток»*

**Электромагнитная индукция.** Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

*Решение задач профессиональной направленности на применение правила Ленца.*

*Решение задач профессиональной направленности по теме «Вихревое электрическое поле».*

*Решение задач профессиональной направленности на применение законов электромагнитной индукции.*

### ***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***

15. Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников.

16. **«Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».**

### **Контрольные работы**

6 «Законы электростатику. Электрическое поле. Конденсаторы»..

7 «Законы электрического тока».

8 «Магнитное поле».

## **Внеаудиторная работа обучающихся**

48. Подготовка реферата по теме «Электрический заряд Измерение электрического заряда»
49. Презентация « Закон Кулона»
50. Подготовка презентации темы: "Эквипотенциальные поверхности".
51. Подготовка реферата по теме «Диэлектрики в электрическом поле».
52. Подготовка реферата по теме «Проводники в электрическом поле».
53. Подготовка презентации: «Емкость. Конденсаторы , их применение в технике»
54. Сообщение по теме «Природа тока в металлах»
55. Подготовка сообщения по теме «Электрический ток в моей жизни»
56. Подготовка сообщения по теме «Электрический ток в природе»
57. Подготовка сообщения по теме «Живой электрический ток».
58. Подготовка презентации: «Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры».
59. Подготовка презентации по теме «Законы Ома для цепей постоянного и переменного токов»
60. Подготовка реферата по теме «Использование Законов Ома в технике и быту»
61. Подготовка рефератов по теме: Никола Тесла - «вдохновенный пророк электричества».
62. Подготовка рефератов по теме: Биография и научная деятельность Г. Герца.
63. Подготовка сообщения по теме «Джоуль Ленц его опыты и заслуги в области физики»
64. Подготовка рефератов по теме: Джозеф Джон Томсон и его вклад в развитие физики.
65. Подготовка доклада по теме «Виды электрического разрядов. Электрические разряды на службе человека»
66. Выполнение и защита презентации по теме «Применение полупроводников в технике»
67. Выполнение и защита презентации по теме :«Несамостоятельный и самостоятельный разряд».

68. Подготовка презентации по теме «Магнитное поле и его материальность Индукция магнитного поля»
69. Подготовка презентации по теме «Опыты Ампера, их значение в науки и технике»
70. Подготовка сообщений на тему: Диамагнетики и парамагнетики.
71. Презентация на тему: Использование магнитных свойств вещества в технике
72. Подготовка презентации по теме «Опыты Лоуренса их значение в науки и технике»
73. Подготовка доклада по теме «Использование ускорителей заряженных частиц в науки и технике»
74. Подготовка презентации по теме «Магнитный поток Направление магнитного потока Определение направления магнитного потока
75. Подготовка сообщения по теме «Причины возникновения электромагнитной индукции»
76. Презентация на тему: Применение электромагнитной индукции в технике.
77. Подготовка сообщения по теме «Опыты М Фарадея Дж Генри их значение и вклад в изучения электромагнитной индукции и индукционных токов
78. Подготовка реферата по теме: Изобретение трехфазного генератора (электродвигателя) переменного тока.
79. Подготовка реферата по теме: Изобретение первого трансформатора.
80. Подготовка презентации по теме «Самоиндукция»
81. Составление таблицы по действиям электрического тока
82. Подготовка доклада по теме: «Трансформатор и его использование при передачи электроэнергии».

#### **4. Колебания и волны – 38 часов**

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

*Решение задач профессиональной направленности по теме «Виды колебаний».*

*Решение задач профессиональной направленности по теме «Колебательное движение».*

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

*Решение задач профессиональной направленности по теме «Виды волн и их характеристики».*

*Решение задач профессиональной направленности по теме «Волновое движение».*

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

*Решение задач профессиональной направленности по теме «Электромагнитные колебания».*

*Решение задач профессиональной направленности по теме «Переменный ток».*

*Решение задач профессиональной направленности по теме «Работа и мощность переменного тока».*

*Решение задач профессиональной направленности по теме «Коэффициент трансформации».*

*Получение, передача и распределение электроэнергии на электровозе*

**Электромагнитные волны.** Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. опыты Герца. Изобретение радио А.С. Поповым. Телевидение, Радиолокация. 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***

17. Изучение зависимости периода колебаний маятника от длины нити

18. Изучение колебаний пружинного маятника.

19. Индуктивное и емкостное сопротивление в цепи переменного тока.

### **Контрольные работы**

9 . «Механические колебания и волны».

### **Внеаудиторная работа обучающихся**

83.Подготовка презентации по теме «Виды колебательных движений  
Характеристики колебательных движений»

84. Подготовка презентации по теме «Распространение колебаний в упругой среде»

85. Подготовка презентации по теме «Поперечные и продольные волны Скорость распространения волн»

86.Подготовка сообщения по теме»Дифракция в нашей жизни»

87.Подготовка презентации : «Интерференция волн»

88 .Подготовка презентации : Звуковых волн на службе человека»

89.Подготовка презентации : Применение ультразвука в технике

90.Подготовка доклада по теме :«Влияние дефектов на физические свойства кристаллов».

91.Сообщение на тему: Генератор незатухающих электромагнитных колебаний

92.Подготовка реферата на тему: Активное сопротивление.

93.Подготовка реферата на тему: Электрический резонанс.

94.Подготовка сообщения по теме «Использование электроэнергии в транспорте»

95.Подготовка сообщения на тему: Использование электроэнергии на предприятиях.

96. Подготовка доклада по теме «АС Попов-русский ученый изобретатель радио»

### **5. Оптика – 22 часа**

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

*Решение задач профессиональной направленности по теме « Законы отражения и преломления».*

*Решение задач профессиональной направленности по теме « Линзы».*

**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. Применение поляризации. Дисперсия света. Виды

спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Источники и свойства рентгеновских лучей. Их природа и свойства.

*Решение задач профессиональной направленности по теме «Интерференция в науке и технике».*

*Решение задач профессиональной направленности по теме « Применение дифракции».*

*Решение задач профессиональной направленности по теме « Применение поляризации».*

### **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**

20. Исследование явления преломления света.

21. Измерение показателя преломления вещества.

22. Изучение изображения предметов в тонкой линзе.

23. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.

24. Изучение интерференции и дифракции света.

### **Контрольные работы**

11. "Оптика"

### **Внеаудиторная работа обучающихся**

97. Подготовка презентации на тему: « Свет — электромагнитная волна».

98. Подготовка презентации на тему: « Двойное лучепреломления».

99. Составление презентации на тему: «Глаз как оптическая система».

100. Подготовка презентации по теме «Виды линз использование линз в науки и технике»

101. Доклад на тему: « Оптические приборы, их применение в технике».

102. Подготовка доклада на тему: « Понятие о голографии».

103. Подготовка сообщения на тему: « Когерентность световых лучей».

104. Подготовка доклада на тему: « Полосы равной толщины. Кольца Ньютона».

105.. Подготовка сообщения на тему: «Применение ультрафиолетового излучения».

106.. Подготовка сообщения на тему: « Применение инфракрасного излучения».

107. Подготовка сообщения на тему: « Применение рентгеновского излучения».

## **6. Элементы квантовой физики – 19 часов**

**Квантовая оптика.** Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэлектрический эффект. Типы фотоэлементов.

**Физика атома.** Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э.Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Н.Бору. Квантовые генераторы - лазеры.

**Физика атомного ядра.** Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова — Черенкова. Энергия связи атомных ядер. Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы.

### ***Демонстрации***

Фотоэффект.

Линейчатые спектры различных веществ. Излучение лазера (квантового генератора). Счетчик ионизирующих излучений.

### **Контрольные работы**

12. «Элементы квантовой физики».

### **Внеаудиторная работа обучающихся**

108. Подготовка сообщения на тему: « Закономерности в атомных спектрах водорода».

109. Подготовка презентации на тему: « Применение фотоэффекта в технике».

110. Подготовка доклада на тему: « Эффект Вавилова — Черенкова».

111. Подготовка презентации на тему: «Модели атома. Опыт Резерфорда.»

112. Подготовка презентации на тему: «Применение лазеров.»

113. Подготовка доклада по теме «Открытие радиоактивности. Работы Пьер Кюри и Марии Складовская –Кюри »

114. Подготовка сообщения на тему: «Искусственная радиоактивность»

115. Подготовка сообщения, презентации на тему: « Управляемый термоядерный синтез».

## **7. Эволюция Вселенной – 9 часов**

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

**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.

### **Внеаудиторная работа обучающихся**

116. Подготовка сообщения, презентации на тему: « Вселенная и темная материя. Черные дыры»

117. Подготовка сообщения, презентации на тему: « Астероиды».

## Примерные темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов

- Александр Григорьевич Столетов — русский физик.
- Александр Степанович Попов — русский ученый, изобретатель радио.
- Альтернативная энергетика.
- Акустические свойства полупроводников.
- Андре Мари Ампер — основоположник электродинамики.
- Асинхронный двигатель.
- Астероиды.
- Астрономия наших дней.
- Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов.
- \• Бесконтактные методы контроля температуры.
- Биполярные транзисторы.
- Борис Семенович Якоби — физик и изобретатель.
- Величайшие открытия физики.
- Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека.
- \• Влияние дефектов на физические свойства кристаллов.
- Вселенная и темная материя.
- Галилео Галилей — основатель точного естествознания.
- Голография и ее применение.
- Движение тела переменной массы.
- Дифракция в нашей жизни.
- Жидкие кристаллы.
- Законы Кирхгофа для электрической цепи.
- Законы сохранения в механике.
- Значение открытий Галилея.
- Игорь Васильевич Курчатов — физик, организатор атомной науки и техники.
- Исаак Ньютон — создатель классической физики.
- Использование электроэнергии в транспорте.
- Классификация и характеристики элементарных частиц.
- Конструкционная прочность материала и ее связь со структурой.
- Конструкция и виды лазеров.
- Криоэлектроника (микроэлектроника и холод).
- Лазерные технологии и их использование.
- Леонардо да Винчи — ученый и изобретатель.
- Магнитные измерения (принципы построения приборов, способы измерения магнитного потока, магнитной индукции).
- Майкл Фарадей — создатель учения об электромагнитном поле.
- Макс Планк.
- Метод меченых атомов.
- Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.
- Методы определения плотности.

- Михаил Васильевич Ломоносов — ученый энциклопедист.
- Модели атома. Опыт Резерфорда.
- Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.
- Молния — газовый разряд в природных условиях.
- Нанотехнология — междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники.
- Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия.
- Николай Коперник — создатель гелиоцентрической системы мира.
- Нильс Бор — один из создателей современной физики.
- Нуклеосинтез во Вселенной.
- Объяснение фотосинтеза с точки зрения физики.
- Оптические явления в природе.
- Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости.
- Переменный электрический ток и его применение.
- Плазма — четвертое состояние вещества.
- Планеты Солнечной системы.
- Полупроводниковые датчики температуры.
- Применение жидких кристаллов в промышленности.
- Применение ядерных реакторов.
- Природа ферромагнетизма.
- Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин.
- Производство, передача и использование электроэнергии.
- Происхождение Солнечной системы.
- Пьезоэлектрический эффект его применение.
- Развитие средств связи и радио.
- Реактивные двигатели и основы работы тепловой машины.
- Реликтовое излучение.
- Рентгеновские лучи. История открытия. Применение.
- Рождение и эволюция звезд.
- Роль К.Э.Циолковского в развитии космонавтики.
- Свет — электромагнитная волна.
- Сергей Павлович Королев — конструктор и организатор производства ракетно-космической техники.
- Силы трения.
- Современная спутниковая связь.
- Современная физическая картина мира.
- Современные средства связи.
- Солнце — источник жизни на Земле.
- Трансформаторы.
- Ультразвук (получение, свойства, применение).
- Управляемый термоядерный синтез.
- Ускорители заряженных частиц.
- Физика и музыка.
- Физические свойства атмосферы.
- Фотоэлементы.

- Фотоэффект. Применение явления фотоэффекта.
- Ханс Кристиан Эрстед — основоположник электромагнетизма.
- Черные дыры.
- Шкала электромагнитных волн.
- Экологические проблемы и возможные пути их решения.
- Электронная проводимость металлов. Сверхпроводимость.
- Эмилий Христианович Ленц — русский физик.

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

### Технический профиль профессионального образования

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ) максимальная учебная нагрузка обучающихся составляет:

- по профессиям СПО технического профиля — 345 часов, из них аудиторная (обязательная) нагрузка обучающихся, включая лабораторные работы, — 230 часов; внеаудиторная самостоятельная работа студентов — 115 часов;

### Тематический план

Аудиторные занятия. Содержание обучения	Количество часов
	Рабочая программа
Введение	2
1. Механика	36
2. Молекулярная физика. Термодинамика	41
3. Электродинамика	63
4. Колебания и волны	38
5. Оптика	22
6. Элементы квантовой физики	19
7. Эволюция Вселенной	9
<b>Итого</b>	<b>234</b>
Внеаудиторная самостоятельная работа	
Подготовка устных выступлений по заданным темам, эссе, докладов, рефератов, индивидуального проекта с использованием информационных технологий и др.	<b>117</b>
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	
<b>Всего</b>	<b>351</b>
<b>Контрольные работы</b>	<b>12</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>24</b>

## ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
<b>Введение</b>	<p>Умения постановки целей деятельности, планирования собственной деятельности для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов. Развитие способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение.</p> <p>Произведение измерения физических величин и оценка границы погрешностей измерений.</p> <p>Представление границы погрешностей измерений при построении графиков.</p> <p>Умение высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений.</p> <p>Умение предлагать модели явлений.</p> <p>Указание границ применимости физических законов. Изложение основных положений современной научной картины мира.</p> <p>Приведение примеров влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации</p>
<b>1. МЕХАНИКА</b>	
<b>Кинематика</b>	<p>Представление механического движения тела уравнениями зависимости координат и проекцией скорости от времени. Представление механического движения тела графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени. Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от времени. Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени.</p> <p>Проведение сравнительного анализа равномерного и равнопеременного движений.</p> <p>Указание использования поступательного и вращательного движений в технике.</p> <p>Приобретение опыта работы в группе с выполнением различных социальных ролей.</p> <p>Разработка возможной системы действий и конструкции для экспериментального определения кинематических величин.</p> <p>Представление информации о видах движения в виде таблицы</p>

<p><b>Законы Ньютона.</b></p> <p><b>механики</b></p>	<p>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.</p>
<p><b>Законы сохранения в механике</b></p>	<p>Применение закона сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях.</p> <p>Измерение работы сил и изменение кинетической энергии тела. Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела.</p> <p>Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле. Определение потенциальной энергии упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела.</p> <p>Применение закона сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.</p> <p>Указание границ применимости законов механики.</p> <p>Указание учебных дисциплин, при изучении которых используются законы сохранения</p>
<p><b>2. ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕРМОДИНАМИКИ</b></p>	
<p><b>Основы молекулярной кинетической теории. Идеальный газ</b></p>	<p>Выполнение экспериментов, служащих для обоснования молекулярно-кинетической теории (МКТ).</p> <p>Решение задач с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов.</p> <p>Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа.</p> <p>Определение параметров вещества в газообразном состоянии и происходящих процессов по графикам зависимости <math>p(T)</math>, <math>V(T)</math>, <math>p(V)</math>.</p> <p>Экспериментальное исследование зависимости <math>p(T)</math>, <math>V(T)</math>, <math>p(V)</math>. Представление в виде графиков изохорного, изобарного, изотермического процессов.</p> <p>Вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по известной температуре вещества.</p> <p>Высказывание гипотез для объяснения наблюдаемых явлений. Указание границ применимости модели «идеальный газ» и законов МКТ</p>
<p><b>Основы термодинамики</b></p>	<p>Измерение количества теплоты в процессах теплопередачи. Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты с использованием первого закона термодинамики.</p> <p>Расчет работы, совершенной газом, по графику зависимости <math>p(V)</math>.</p> <p>Вычисление работы газа, совершенной при изменении состояния по замкнутому циклу. Вычисление КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу. Объяснение принципов действия тепловых машин. Демонстрация роли физики в создании и совершенствовании тепловых двигателей.</p>

	<p>Изложение сути экологических проблем, обусловленных работой тепловых двигателей и предложение пути их решения. Указание границ применимости законов термодинамики. Умение вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.</p> <p>Указание учебных дисциплин, при изучении которых используют учебный материал «Основы термодинамики»</p>
<b>Свойства паров, жидкостей, твердых тел</b>	<p>Измерение влажности воздуха.</p> <p>Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое.</p> <p>Экспериментальное исследование тепловых свойств вещества. Приведение примеров капиллярных явлений в быту, природе, технике.</p> <p>Исследование механических свойств твердых тел. Применение физических понятий и законов в учебном материале профессионального характера.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации о разработках и применениях современных твердых и аморфных материалов</p>
<b>3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</b>	
<b>Электростатика</b>	<p>Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов.</p> <p>Вычисление напряженности электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Вычисление потенциала электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Измерение разности потенциалов.</p> <p>Измерение энергии электрического поля заряженного конденсатора.</p> <p>Вычисление энергии электрического поля заряженного конденсатора.</p> <p>Разработка плана и возможной схемы действий экспериментального определения электроемкости конденсатора и диэлектрической проницаемости вещества.</p> <p>Проведение сравнительного анализа гравитационного и электростатического полей</p>
<b>Постоянный ток</b>	<p>Измерение мощности электрического тока. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.</p> <p>Выполнение расчетов силы тока и напряжений на участках электрических цепей. Объяснение на примере электрической цепи с двумя источниками тока (ЭДС), в каком случае источник электрической энергии работает в режиме генератора, а в каком — в режиме потребителя.</p> <p>Определение температуры нити накаливания. Измерение электрического заряда электрона.</p> <p>Снятие вольтамперной характеристики диода.</p> <p>Проведение сравнительного анализа полупроводниковых диодов и триодов.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации о</p>

	<p>перспективах развития полупроводниковой техники. Установка причинно-следственных связей</p>
<b>Магнитные явления</b>	<p>Измерение индукции магнитного поля. Вычисление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле. Вычисление сил, действующих на электрический заряд, движущийся в магнитном поле. Исследование явлений электромагнитной индукции, самоиндукции. Вычисление энергии магнитного поля. Объяснение принципа действия электродвигателя. Объяснение принципа действия генератора электрического тока и электроизмерительных приборов. Объяснение принципа действия масс-спектрографа, ускорителей заряженных частиц. Объяснение роли магнитного поля Земли в жизни растений, животных, человека. Приведение примеров практического применения изученных явлений, законов, приборов, устройств. Проведение сравнительного анализа свойств электростатического, магнитного и вихревого электрических полей. Объяснение на примере магнитных явлений, почему физику можно рассматривать как метадисциплину</p>
<b>4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ</b>	
<b>Механические колебания</b>	<p>Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины. Вычисление периода колебаний математического маятника по известному значению его длины. Вычисление периода колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины. Выработка навыков воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Приведение примеров автоколебательных механических систем. Проведение классификации колебаний</p>
<b>Упругие волны</b>	<p>Измерение длины звуковой волны по результатам наблюдений интерференции звуковых волн. Наблюдение и объяснение явлений интерференции и дифракции механических волн. Представление областей применения ультразвука и перспективы его использования в различных областях науки, техники, в медицине. Изложение сути экологических проблем, связанных с воздействием звуковых волн на организм человека</p>
<b>Электромагнитные колебания</b>	<p>Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи. Измерение емкости конденсатора. Измерение индуктивности катушки. Исследование явления электрического резонанса в</p>

	<p>последовательной цепи.</p> <p>Проведение аналогии между физическими величинами, характеризующими механическую и электромагнитную колебательные системы.</p> <p>Расчет значений силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока.</p> <p>Исследование принципа действия трансформатора.</p> <p>Исследование принципа действия генератора переменного тока.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации о современных способах передачи электроэнергии</p>
<b>Электромагнитные волны</b>	<p>Осуществление радиопередачи и радиоприема. Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.</p> <p>Развитие ценностного отношения к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности. Объяснение принципиального различия природы упругих и электромагнитных волн. Изложение сути экологических проблем, связанных с электромагнитными колебаниями и волнами.</p> <p>Объяснение роли электромагнитных волн в современных исследованиях Вселенной</p>
<b>5. ОПТИКА</b>	
<b>Природа света</b>	<p>Применение на практике законов отражения и преломления света при решении задач.</p> <p>Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза.</p> <p>Умение строить изображения предметов, даваемые линзами. Расчет расстояния от линзы до изображения предмета. Расчет оптической силы линзы.</p> <p>Измерение фокусного расстояния линзы. Испытание моделей микроскопа и телескопа</p>
<b>Волновые свойства света</b>	<p>Наблюдение явления интерференции электромагнитных волн. Наблюдение явления дифракции электромагнитных волн. Наблюдение явления поляризации электромагнитных волн. Измерение длины световой волны по результатам наблюдения явления интерференции. Наблюдение явления дифракции света. Наблюдение явления поляризации и дисперсии света. Поиск различий и сходства между дифракционным и дисперсионным спектрами.</p> <p>Приведение примеров появления в природе и использования в технике явлений интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света. Перечисление методов познания, которые использованы при изучении указанных явлений</p>
<b>6. ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ</b>	
<b>Квантовая оптика</b>	<p>Наблюдение фотоэлектрического эффекта. Объяснение законов Столетова на основе квантовых представлений.</p> <p>Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэлектрическом эффекте.</p> <p>Определение работы выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты</p>

	<p>света. Измерение работы выхода электрона.</p> <p>Перечисление приборов установки, в которых применяется без инерционность фотоэффекта.</p> <p>Объяснение корпускулярно-волнового дуализма свойств фотонов. Объяснение роли квантовой оптики в развитии современной физики</p>
<b>Физика атома</b>	<p>Наблюдение линейчатых спектров.</p> <p>Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое. Объяснение происхождения линейчатого спектра атома водорода и различия линейчатых спектров различных газов. Исследование линейчатого спектра.</p> <p>Исследование принципа работы люминесцентной лампы. Наблюдение и объяснение принципа действия лазера. Приведение примеров использования лазера в современной науке и технике.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации о перспективах применения лазера</p>
<b>Физика атомного ядра</b>	<p>Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрирование ядерных излучений с помощью счетчика Гейгера.</p> <p>Расчет энергии связи атомных ядер.</p> <p>Определение заряда и массового числа атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада.</p> <p>Вычисление энергии, освобождающейся при радиоактивном распаде.</p> <p>Определение продуктов ядерной реакции.</p> <p>Вычисление энергии, освобождающейся при ядерных реакциях.</p> <p>Понимание преимуществ и недостатков использования атомной энергии и ионизирующих излучений в промышленности, медицине.</p> <p>Изложение сути экологических проблем, связанных с биологическим действием радиоактивных излучений.</p> <p>Проведение классификации элементарных частиц по их физическим характеристикам (массе, заряду, времени жизни, спину и т.д.).</p> <p>Понимание ценностей научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценностей овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности</p>
<b>7. ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ</b>	
<b>Строение и развитие Вселенной</b>	<p>Наблюдение за звездами, Луной и планетами в телескоп. Наблюдение солнечных пятен с помощью телескопа и солнечного экрана.</p> <p>Использование Интернета для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях</p> <p>Обсуждение возможных сценариев эволюции Вселенной.</p> <p>Использование Интернета для поиска современной информации о развитии Вселенной. Оценка информации с позиции ее свойств: достоверности, объективности, полноты, актуальности и т.д.</p>
<b>Эволюция звезд.</b>	<p>Вычисление энергии, освобождающейся при термоядерных</p>

<p><b>Гипотеза происхождения Солнечной системы</b></p>	<p>реакциях.</p> <p>Формулировка проблем термоядерной энергетики. Объяснение влияния солнечной активности на Землю.</p> <p>Понимание роли космических исследований, их научного и экономического значения.</p> <p>Обсуждение современных гипотез о происхождении Солнечной системы</p>
--	--

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ  
И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ФИЗИКА»**

Освоение программы учебной дисциплины «Физика» предполагает наличие в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебного кабинета, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

В состав кабинета физики входит лаборатория с лаборантской комнатой. Помещение кабинета физики удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и быть оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся<sup>1</sup>.

В кабинете должно быть мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по физике, создавать презентации, видеоматериалы и т.п.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Физика», входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакаты: «Физические величины и фундаментальные константы», «Международная система единиц СИ», «Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева», портреты выдающихся ученых-физиков и астрономов);
- информационно-коммуникативные средства; • экранно-звуковые пособия;
- комплект электроснабжения кабинета физики; • технические средства обучения;
- демонстрационное оборудование (общего назначения и тематические наборы); • лабораторное оборудование (общего назначения и тематические наборы);
- статические, динамические, демонстрационные и раздаточные модели; • вспомогательное оборудование;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебной дисциплины «Физика»,

рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд может быть дополнен физическими энциклопедиями, атласами, словарями и хрестоматией по физике, справочниками по физике и технике, научной и научно-популярной литературой естественно-научного содержания.

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Физика» студенты должны иметь возможность доступа к электронным учебным материалам по физике, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам, материалам ЕГЭ и др.).

---

1 Письмо Министерства образования и науки РФ от 24.11.2011 № МД-1552/03 «Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием».

## УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### Для студентов

1. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей. Учебник для СПО. 6-е изд., стер. М., Академия., 2021. 448с.

2. Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей. Учебник для СПО. 6-е изд., стер. М., Академия., 2014. 352с.

3. Трофимова Т.И., Фирсов Т.И. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей. Решение задач. Учебник для СПО. М., Академия., 2012. 400с.

4. Тарасов О.М. Лабораторные работы по физике с вопросами и заданиями. Учеб. Пособие. 2 изд., испр. и доп. М., ФОРУМ, 2013. 96с.

5. Мякишев Г.Я. Физика. 10кл. 12-е изд. М., Просвещение, 2010. 336с., ил.

Мякишев Г.Я. Физика. 11кл. 19-е изд. М., Просвещение, 2010. 399с., 4л.ил.

### Для преподавателей

Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных федеральными конституционными законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ) // СЗ РФ. — 2009. — № 4. — Ст. 445.

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (в ред. федеральных законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от 07.06.2013 № 120-ФЗ, от 02.07.2013 № 170-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ, от 25.11.2013 № 317-ФЗ, от 03.02.2014 № 11-ФЗ, от 03.02.2014 № 15-ФЗ, от 05.05.2014 № 84-ФЗ, от 27.05.2014 № 135-ФЗ, от 04.06.2014 № 148-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 № 145-ФЗ) «Об образовании в Российской Федерации».

Приказ Министерства образования и науки РФ «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования» (зарегистрирован в Минюсте РФ 07.06.2012 № 24480).

Приказ Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”».

Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (в ред. от 25.06.2012, с изм. от 05.03.2013) // СЗ РФ. — 2002. — № 2. — Ст. 133.

Дмитриева В.Ф., Васильев Л.И. Физика для профессий и специальностей технического профиля: методические рекомендации: метод. пособие. — М., 2010.

### Интернет-ресурсы

[www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).  
[www.dic.academic.ru](http://www.dic.academic.ru) (Академик. Словари и энциклопедии).

[www.booksgid.com](http://www.booksgid.com) (Books Gid. Электронная библиотека).  
[www.globalteka.ru](http://www.globalteka.ru) (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов).  
[www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).  
[www.st-books.ru](http://www.st-books.ru) (Лучшая учебная литература).  
[www.school.edu.ru](http://www.school.edu.ru) (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность).  
[www.ru/book](http://www.ru/book) (Электронная библиотечная система).  
[www.alleng.ru/edu/phys.htm](http://www.alleng.ru/edu/phys.htm) (Образовательные ресурсы Интернета — Физика).  
[www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).  
<https://fiz.1september.ru> (учебно-методическая газета «Физика»).

[www.n-t.ru/nl/fz](http://www.n-t.ru/nl/fz) (Нобелевские лауреаты по физике).  
[www.nuclphys.sinp.msu.ru](http://www.nuclphys.sinp.msu.ru) (Ядерная физика в Интернете).  
[www.college.ru/fizika](http://www.college.ru/fizika) (Подготовка к ЕГЭ).  
[www.kvant.mccme.ru](http://www.kvant.mccme.ru) (научно-популярный физико-математический журнал «Квант»).

[www.yos.ru/natural-sciences/html](http://www.yos.ru/natural-sciences/html) (естественнонаучный журнал для молодежи «Путь в науку»).

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 327766045235508045123579633876966067016845890538

Владелец Шахбазян Вера Арамовна

Действителен с 27.09.2023 по 26.09.2024