

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**ПЕРВЫЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ И.М. СЕЧЕНОВА**  
(СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)  
Ресурсный центр «Медицинский Сеченовский Предуниверсарий»

УТВЕРЖДЕНО

Ученый совет ФГАОУ ВО Первый  
МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава  
России  
(Сеченовский Университет)  
«04» сентября 2023 протокол №7.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
**учебного предмета «Физика»**  
базовый уровень  
СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ  
11 КЛАСС

количество часов:

всего 34 часа;

в неделю 1

срок реализации: 2023-2024 учебный год.

**Москва**  
**2023 год**

## Содержание программы

1. Пояснительная записка	3
2. Общая характеристика учебного предмета	4
3. Место учебного предмета в базисном учебном плане	4
4. Содержание учебного предмета	4
5. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика»	7
6. Тематическое планирование	11
7. Учебно-методическое обеспечение	12

## Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Физика» составлена на основе федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования; концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях РФ, реализующих основные общеобразовательные программы; примерной программы среднего общего образования по предмету «Физика», основной образовательной программы среднего общего образования и учебного плана Ресурсного центра «Медицинский Сеченовский Предуниверсарий». Она конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, даёт примерное распределение учебных часов по основным разделам курса и рекомендуемую последовательность изучения тем и разделов учебного предмета с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся, определяет перечень лабораторных и практических работ.

Изучение учебного предмета «Физика» на базовом уровне в медицинских классах Предуниверсария направлено на достижение следующих *целей*:

- формирование у обучающихся уверенности в ценности образования, значимости физических знаний для будущей профессиональной деятельности;
  - овладение основополагающими физическими закономерностями, законами и теориями;
  - расширение объёма используемых физических понятий, терминологии и символики;
  - приобретение знаний о фундаментальных физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии в медицине;
  - овладение основными методами научного познания природы, используемыми в физике (наблюдение, описание, измерение, выдвижение гипотез, проведение эксперимента);
  - овладение умениями обрабатывать данные эксперимента, объяснять полученные результаты, устанавливать зависимости между физическими величинами в наблюдаемом явлении, делать выводы;
  - отработка умения решать физические задачи разных уровней сложности;
- приобретение:*
- опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания;
  - умений ставить задачи, решать проблемы, принимать решения, искать, анализировать и обрабатывать информацию;
  - ключевых навыков, имеющих универсальное значение: коммуникации, сотрудничества, измерений, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
  - освоение способов использования физических знаний для решения практических задач, объяснения явлений окружающей действительности, обеспечения безопасности жизни и охраны природы;

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

– умений формулировать и обосновывать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;

– воспитание уважительного отношения к учёным и их открытиям, чувства гордости за российскую физическую науку.

Особенность целеполагания для базового уровня состоит в том, что обучение ориентировано в основном на формирование у обучающихся общей культуры и научного мировоззрения, на использование полученных знаний и умений в повседневной жизни.

### **Общая характеристика учебного предмета**

Содержание рабочей программы по учебному предмету «Физика» является логическим продолжением курса предпрофильной подготовки, с разработанным опорным курсом естественнонаучных разделов.

Содержание рабочей программы структурировано по разделам:

1. *Колебания и волны*

2. *Оптика*

### **Место учебного предмета в базисном учебном плане**

Для изучения учебного предмета «Физика» на этапе среднего общего образования отводится 34 часа: 11 класс – 1 час в неделю.

### **Содержание учебного предмета**

#### **11 класс**

#### **Раздел 1. Колебания и волны**

Механические колебания. Гармонические колебания. Свободные, затухающие, вынужденные колебания. Превращения энергии при колебаниях. Резонанс.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный электрический ток. Резонанс в электрической цепи. Короткое замыкание.

Механические волны. Продольные и поперечные волны. Скорость и длина волны. Интерференция и дифракция. Энергия волны. Звуковые волны.

*Терапевтическое применение ультразвука в медицине.<sup>1</sup> Ультразвуковая терапия – лечебное использование ультразвука путем применения высокочастотных ультразвуковых волн. Оборудование для ультразвуковой терапии используют ультразвук с частотой диапазона от 0,8-3 МГц. Ультразвуковой метод диагностики – это способ получения медицинского*

---

<sup>1</sup> Темы, которые подлежат изучению в профильном медико-биологическом классе, но не включены в Требования к уровню подготовки выпускников

изображения на основе регистрации и компьютерного анализа отраженных от биологических структур ультразвуковых волн. В системах медицинской ультразвуковой диагностики используют частоты от 2 до 10 МГц.

Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн.

Диапазоны электромагнитных излучений, их практическое и терапевтическое применение в медицине.<sup>2</sup> Ультравысокочастотная терапия (УВЧ-терапия) – лечебный метод, основанный на действии электрической составляющей переменного электромагнитного поля ультравысокой (40,68 МГц) и высокой (27,12 МГц) частоты.

## **Раздел 2. Оптика**

Геометрическая оптика. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Формула тонкой линзы. Волновые свойства света: дисперсия, интерференция, дифракция, поляризация.

Основы специальной теории относительности. Постулаты теории относительности и следствия из них. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Энергия покоя. Связь массы и энергии свободной частицы.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра. Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределённостей Гейзенберга.

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомных ядер. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Применение ядерной энергии.

Изотопы в медицине.<sup>3</sup> Меченые атомы (изотопные индикаторы) – изотопы. Радиоизотопная диагностика. Современные МР-томографы (Магнитно-резонансная томография) «настроены» на ядра водорода ( $^1\text{H}$ ), это позволяют получить трехмерную карту распределения ядер водорода в теле пациента и дает возможность без хирургического вмешательства исследовать функции органов. Лучевая терапия (например, гамма – терапия): источниками гамма-излучения являются естественные ( $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{228}\text{Th}$ ) или искусственные ( $^{60}\text{Co}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{192}\text{Ir}$ ,  $^{182}\text{Tl}$ ) изотопы с длительным периодом полураспада.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Оптические методы диагностики в медицине.<sup>4</sup> Оптические приборы и методы, применяемые в медицине как с лечебными, так и с диагностическими целями. Большинство исследований проводится при участии оптических методов. Лабораторные исследования (общеклинические, гематологические,

---

<sup>2</sup> Темы, которые подлежат изучению в профильном медико-биологическом классе, но не включены в Требования к уровню подготовки выпускников

<sup>3</sup> Темы, которые подлежат изучению в профильном медико-биологическом классе, но не включены в Требования к уровню подготовки выпускников

<sup>4</sup> Темы, которые подлежат изучению в профильном медико-биологическом классе, но не включены в Требования к уровню подготовки выпускников

*гистологические, микробиологические, биохимические методы исследования) в образцах крови (форменные элементы) и других биологических препаратов – это спектрофотометрия и оптическая микроскопия.*

### **Примерный перечень практических и лабораторных работ**

#### *Прямые измерения:*

- измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;
- сравнение масс (по взаимодействию);
- измерение сил в механике;
- измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
- оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);
- измерение ЭДС источника тока;
- определение периода обращения двойных звёзд (по печатным материалам).

#### *Косвенные измерения:*

- измерение ускорения;
- измерение ускорения свободного падения;
- определение энергии и импульса по тормозному пути;
- измерение удельной теплоты плавления льда;
- измерение напряжённости вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);
- измерение внутреннего сопротивления источника тока;
- определение показателя преломления среды;
- измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;
- определение длины световой волны;
- определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

#### *Наблюдения:*

- наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчёта;
- наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;
- наблюдение диффузии;
- наблюдение явления электромагнитной индукции;
- наблюдение спектров.

#### *Исследования:*

- исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;
- исследование движения тела, брошенного горизонтально;
- исследование центрального удара;
- исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;
- исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);
- исследование изопроцессов;
- исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;
- исследование остывания воды;
- исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от

силы тока в цепи;

- исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;
- исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;
- исследование явления электромагнитной индукции;
- исследование зависимости угла преломления от угла падения;
- исследование зависимости расстояния линзы до изображения от расстояния линзы до предмета;
- исследование спектра водорода.

*Проверка гипотез:*

- при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определённое расстояние тем больше, чем больше масса бруска;
- при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;
- при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;
- квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);
- скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;
- напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;
- угол преломления прямо пропорционален углу падения;
- при плотном соединении двух линз их оптические силы складываются.

## **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика»**

*Личностные результаты:*

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 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;
- умение сотрудничать со взрослым, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки;
- заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремлённость;
- экологическая культура, бережное отношение к природным ресурсам.

*Метапредметные результаты:*

Выпускник научится:

*1) освоение регулятивных универсальных учебных действий:*

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные

задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;

- определять несколько путей достижения поставленной цели;

- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной за ранее целью;

- осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;

*2) освоение познавательных универсальных учебных действий:*

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;

- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;

- осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

- искать и находить обобщённые способы решения задач;

- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;

- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;

- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;

- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

- занимать разные позиции в познавательной деятельности (формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться);

*3) освоение коммуникативных универсальных учебных действий:*

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми;

- развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;

- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией.

*Предметные результаты:*

- сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о роли и месте физики в современной научной картине мира;

- 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;
- сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи;
- усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики;
- овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент;
- владение умениями обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
- владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведённые эксперименты, анализировать результаты полученной из экспериментов информации, определять достоверность полученного результата;
- умение решать простые физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- понимание физических основ и принципов действия механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду;
- осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

В результате изучения курса физики на уровне среднего общего образования выпускник на базовом уровне научится:

- объяснять на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически её оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской

деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;

- выполнять прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учётом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;

- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: выполнять измерения, на основе исследования определять значения параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учётом погрешностей измерений;

- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учётом границ их применимости;

- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логические цепочки объяснения (доказательства) предложенных в задачах процессов (явлений);

- решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводить расчёты и оценивать полученный результат;

- учитывать границы применимости изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- понимать и объяснять целостность физической теории, определять границы её применимости и место в ряду других физических теорий;

- владеть приёмами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических

закономерностей и законов;

— самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

— характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством (энергетические, сырьевые, экологические), и роль физики в решении этих проблем;

— решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;

— объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

— объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

### Тематическое планирование

<b>Класс</b>	<b>Раздел</b>	<b>Количество часов</b>
<i>11 класс</i>	Колебания и волны	16
	Оптика	18
	<b>Всего</b>	<b>34</b>

## Учебно-методическое обеспечение

### Обязательные учебные материалы для ученика

1. Физика. 11 класс: учеб., базовый уровень / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин ; под ред. Н. А. Парфентьевой. М.: Просвещение, 2023. — 432 с.

### Методические материалы для учителя

1. Физика. 11 класс: учеб., базовый уровень / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин ; под ред. Н. А. Парфентьевой. М.: Просвещение, 2023. — 432 с.

### Цифровые Образовательные ресурсы и ресурсы сети интернет

1. Фундаментальная учебная библиотека ПМГМУ им. И.М. Сеченова: <http://edu.rucml.ru/wlib/>

2. Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов: <http://school-collection.edu.ru>

3. Библиотека цифрового образовательного контента: <https://urok.apkpro.ru/>

4. Все материалы Библиотеки цифрового образовательного контента теперь доступны на сайте Академии Минпросвещения России <https://edsoo.ru/>

5. Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ) <http://old.fipi.ru/>

6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов, ФЦИОР <http://www.fcior.edu.ru/>

7. Библиотека ЦОК <https://resh.edu.ru/subject/lesson>

8. Видеоуроки.нет <https://videouroki.net/>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00EA9DFE6E7A3E9C2A8E572F171C0E8031  
Владелец: Глыбочко Петр Витальевич  
Действителен: с 08.11.2023 до 31.01.2025