

## **ФИЗИКА**

### **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:**

**Выпускник на базовом уровне научится:**

- демонстрировать 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 ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности 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 учетом границ их применимости; – решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения 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, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
- *владеть приемами 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 расчетные 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.*

## **2. Содержание учебного предмета**

Содержание базового курса позволяет использовать знания о физических объектах и процессах 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.

### **Базовый уровень**

#### **Физика и естественно-научный метод познания природы**

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

## Механика

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.

Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.

Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

*Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.*

Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.

Тема урока	Тема НРЭО
Скорость равноускоренного движения. График скорости.	Контроль за скоростью движения транспортных средств г. Челябинска, уменьшение выбросов вредных веществ в окружающую среду.
Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.	Проблемы сельскохозяйственных районов Челябинской области с увеличением или уменьшением скорости ветра.
Скорость и перемещение точки при равномерном прямолинейном движении. Мгновенная скорость. Сложение скоростей.	Учет скорости при движении транспорта и в ПДД
Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Сила. Второй закон Ньютона. Единицы массы и силы.	Учет инерции при движении транспорта
Явление тяготения. Гравитационные силы.	Учет трения при движении транспорта
Импульс. Импульс силы. Закон сохранения импульса.	Производство ракет в г. Миассе

Работа силы. Механическая энергия тела: потенциальная и кинетическая.	Работа механизмов на стройках и предприятиях города
Волны в среде. Звуковые волны.	Ультразвуковая дефектоскопия

## Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.

Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.*

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.

Тема урока	Тема НРЭО
Строение газообразных, жидких и твёрдых тел.	Мраморное производство в с. Коелга. Выплавка стали на ММК.

## Электродинамика

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля.*

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

Тема урока	Тема НРЭО
Строение газообразных, жидких и твёрдых тел.	Мраморное производство в с. Коелга. Выплавка стали на ММК.
Принцип действия теплового двигателя. Двигатель внутреннего сгорания. Дизель. КПД тепловых двигателей.	Паровые турбины на ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ТЭЦ-3.
Конденсаторы. Назначение, устройство и виды.	Радиотехническое производство
Электрический ток в жидкостях.	Электролитно-цинковое производство
Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера,	Производство стали на ЧЭМК
Генерирование электрической энергии. Трансформаторы. Производство, передача и использование электрической энергии.	Производство электрической энергии на ТЭЦ-
Производство, передача и использование электроэнергии	Высоковольтные линии электропередач
Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи.	Радиовещание и радиосвязь в регионе
Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.	Телевидение в регионе

### **Основы специальной теории относительности**

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

### **Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра**

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*

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

Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Тема урока	Тема НРЭО
Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Модели атомов.	Проблемы захоронения радиоактивных отходов на территории Челябинской области.
Биологическое действие радиации.	Радиационный фон на территории Челябинской области.
Фотоны. Фотоэффект. Применение фотоэффекта.	Применение фотоэлементов на промышленных предприятиях
Лазеры.	Использование лазеров в медицине
Радиоактивные превращения, закон радиоактивного распада.	Применение радиоактивных изотопов

## Строение Вселенной

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.

Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

## 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 термодинамических параметров газа;
- измерение ЭДС источника тока;

- измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;
- определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

#### Косвенные измерения:

- измерение ускорения;
- измерение ускорения свободного падения;
- определение энергии и импульса по тормозному пути;
- измерение удельной теплоты плавления льда;
- измерение напряженности 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).

#### Наблюдение явлений:

- наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;
- наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;
- наблюдение диффузии;
- наблюдение явления электромагнитной индукции;
- наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;
- наблюдение спектров;
- вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

#### 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 от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;
- исследование спектра водорода;
- исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

- при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния 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 сложении двух линз оптические силы складываются;

### Конструирование технических устройств:

- конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
- конструирование рычажных весов;
- конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;
- конструирование электродвигателя;
- конструирование трансформатора;
- конструирование модели телескопа или микроскопа.

### Тематическое планирование

#### 10 класс

№	Название тем	Количество отводимых часов	В том числе количество контрольных работ	В том числе количество лабораторных работ
1	Физика и методы научного познания	2	-	-
2	Кинематика	7	1	1
3	Динамика	10	-	3
4	Законы сохранения в механике	7	1	1
5	Статика	4	-	1
6	Основы гидромеханики	3	-	-
7	Молекулярно-кинетическая теория	10	-	1
8	Основы термодинамики	7	1	-
9	Электростатика	7	-	-
10	Законы постоянного электрического тока	7	-	2
11	Электрический ток в различных средах	6	1	-
<b>ИТОГО</b>		<b>70</b>	<b>5</b>	<b>9</b>

# Тематическое планирование

## 11 класс

№	Название тем	Количество отводимых часов	В том числе количество контрольных работ	В том числе количество лабораторных работ
1	Основы электродинамики (продолжение)	9	1	2
2	Колебания и волны	15	1	1
3	Оптика	14	1	3
4	Основы специальной теории относительности	4	-	-
5	Квантовая физика	17	2	3
6	Строение Вселенной	6	-	-
7	Повторение	5	1	-
<b>ИТОГО</b>		<b>70</b>	<b>6</b>	<b>9</b>

Реализация воспитательного потенциала урока *физики* предполагает следующее:

привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, *таких как электромагнитное излучение, теплопроводность, волны, отражение и преломление света, давление, закон сохранения энергии, закон сохранения импульса и пр.*

организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией, например *по темам истории физики, истории физических открытий*, инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения. Задачи экологического содержания и их решение также часто приводит к дискуссии по данным темам. Примеры задач: 1. Определить отношение скоростей распада соответственно через 150 и 300 лет и сделать выводы, касающиеся экологической обстановки в данном районе, если период полураспада равен 150 лет (получив результат можно сделать вывод: через каждые 150 лет скорость распада увеличивается в 2 раза. Увеличение скорости ведёт к уменьшению массы вещества, уменьшению сроков отрицательного воздействия отходов на окружающую среду и здоровья людей. Методы для утилизации, переработки и для дальнейшего использования радиоактивных отходов – задача будущего. Выкидывая бумагу, помните, что для её разложения необходимо от двух до десяти лет, а полиэтиленовых пакетов – более двухсот лет. Стекло разлагается через тысячу лет. Необходимо помнить об этом, прежде чем бросить в лесу бутылку или полиэтиленовый пакет.) 2. Сколько кубометров газа выделяет в городе, загрязняя среду, автомобиль – такси, израсходовав за день 20 кг бензина? Плотность газа при температуре 0°C равна 0,002 кг/м<sup>3</sup> и др.

использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе; например: *в темах «Плавание тел», «Давление», «Магнитное поле», «Закон сохранения импульса», а также биографии великих ученых физиков. Например, при решении задачи по теме «Плавание тел» о способе переправить трубу лодкой и без нее. Рассмотрев, все предложенные учащимися варианты, выбираем наиболее приемлемые, затем происходит обсуждение того, как в великой битве с фашистами за Днепр для переправы на другой берег советские воины под ураганным огнем врага умело использовали подручные средства, бревна, пустые бочки, канистры,*

набитые камышом или соломой. А затем – ознакомление учащихся с современными средствами переправы через водные преграды, используемые в Российской Армии.

применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися; например: в темах «Агрегатные состояние вещества», «Теплопередача», «Влажность воздуха», «Физика и техника», «Плавание тел», «Плавание судов», «Воздухоплавание», «Диффузия».

включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; например: *игровые процедуры можно встроить в урок по любой теме, например, провести игру «ЧТО?ГДЕ? КОГДА?» либо «СВОЯ ИГРА» по теоретическому материалу предыдущего (-их) урока (-ов).*

инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.