



## **Пояснительная записка**

Центры образования естественно-научной направленности «Точка роста» созданы с целью развития обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебным предметам «Физика», «Химия», «Биология».

## **Цель и задачи**

### **Особенности образовательного процесса по учебному предмету.**

Программа по физике составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования, требований к результатам освоения образовательной программы среднего общего образования, представленных в федеральном государственном стандарте среднего общего образования. В ней также учитываются доминирующие идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для среднего общего образования, которые обеспечивают формирование российской гражданской идентичности, коммуникативных качеств личности, и способствуют формированию ключевой компетенции – умению учиться.

Курс физики является фундаментом для образования и развития школьников, доминирующей функцией при его изучении в этом возрасте является интеллектуальное развитие учащихся. Курс построен на взвешенном соотношении новых и ранее усвоенных знаний, обязательных и дополнительных тем для изучения, а также учитывает возрастные и индивидуальные особенности усвоения знаний учащимися.

Физика является одним из опорных школьных предметов. Её знания и умения необходимы для изучения смежных дисциплин.

Одной из основных целей изучения физики является развитие мышления, прежде всего формирование абстрактного мышления. В процессе изучения физики формируются логическое мышление, а также такие качества мышления, как сила и гибкость, конструктивность и критичность.

Обучение физике даёт возможность школьникам приобретать теоретические знания, умения применять их при решении типовых и экспериментальных задач. В процессе изучения физики школьники учатся излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, приобретают навыки решения различных задач.

Знакомство с историей развития физики как науки формирует у учащихся представления о физике как части общечеловеческой культуры.

Минимально необходимые функциональные и технические требования и

минимальное количество оборудования, перечень расходных материалов, средств обучения и воспитания для оснащения центров «Точка роста» определяются Региональным координатором с учетом Примерного перечня оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания для создания и обеспечения функционирования центров образования естественно - научной направленности

«Точка роста» в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах.

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент. Современные экспериментальные исследования по физике уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (далее — ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий (далее — УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов». Учебный эксперимент по физике, проводимый на традиционном оборудовании (без применения цифровых лабораторий), не может в полной мере обеспечить решение всех образовательных задач в современной школе. Сложившаяся ситуация обусловлена существованием ряда проблем:

- традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;
- длительность проведения физических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий;
- возможность проведения многих физических исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

Цифровая лаборатория кардинальным образом изменяет методику и содержание экспериментальной деятельности и помогает решить вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр цифровых датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. С помощью цифровой лаборатории можно проводить длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора. При этом измеряемые данные и результаты их обработки отображаются непосредственно на экране компьютера.

В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

- в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;
- в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
- в графическом: строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвижению гипотез о характере зависимости между физическими величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);
- в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.

Переход к каждому этапу представления информации занимает достаточно большой промежуток времени. Безусловно, в 7—9 классах этот процесс необходим, но в старших классах это время можно было бы отвести на решение более важных задач. В этом плане цифровые лаборатории позволяют существенно экономить время, которое можно потратить на формирование исследовательских умений учащихся, выражающихся в следующих действиях:

- определение проблемы;
- постановка исследовательской задачи;
- планирование решения задачи;
- построение моделей;
- выдвижение гипотез;
- экспериментальная проверка гипотез;
- анализ данных экспериментов или наблюдений;
- формулирование выводов.

Последние годы у учащихся наблюдается низкая мотивация изучения естественно-научных дисциплин и, как следствие, падение качества образования. Цифровое учебное оборудование позволяет учащимся ознакомиться с современными методами исследования, применяемыми в науке, а учителю применять на практике современные педагогические технологии.

### **Нормативная база**

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации»

Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от

24.12.2018 № 16).

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897) (ред. 21.12.2020).

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413) (ред. 11.12.2020).

Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6).

### **Основные понятия и термины**

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) — это совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ начального общего, основного общего, среднего (полного) общего, начального профессионального, среднего профессионального и высшего профессионального образования образовательными учреждениями, имеющими государственную аккредитацию.

Универсальные учебные действия (УУД) — это совокупность способов действий обучающегося, которая обеспечивает его способность к самостоятельному усвоению новых знаний, т. е. способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта.

«Точка роста» — это федеральная сеть центров образования цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профиля, организованная в рамках проекта «Современная школа».

Цифровая лаборатория по физике — это комплект, состоящий из датчиков для измерения и регистрации различных параметров, интерфейса для сбора данных и программного обеспечения, визуализирующего экспериментальные данные на экране.

Мультидатчик — цифровое устройство, выполненное в виде платформы с многоканальным измерителем, который одновременно получает сигналы с различных встроенных датчиков, размещённых в едином корпусе устройства.

### **Описание материально-технической базы центра «Точка роста», используемого для реализации образовательных программ в рамках преподавания физики**

В состав центра «Точка роста» по физике входят базовая (обязательная) часть и

дополнительное оборудование. Базовая часть состоит из цифровых датчиков и комплектов сопутствующих элементов для опытов по механике, молекулярной физике, электродинамике и оптике.

### **Цели реализации рабочей программы.**

#### **А) Общие цели изучения учебного предмета.**

Достижение обучающимися результатов изучения предмета «Физика» в соответствии с требованиями, установленными Федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования.

#### **Б) Цели изучения учебного предмета.**

- **формирование** у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности; умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- **формирование** у обучающихся целостного представления о мире и роли физики в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности – природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания;
- **приобретение** обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков (компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности, - навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, навыков сотрудничества, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
- **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний при решении физических задач и выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;
- **применение полученных знаний и умений** для решения практических задач повседневной жизни, для обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- **овладение** системой научных знаний о физических свойствах окружающего мира, об основных физических законах и способах их использования в практической жизни.

### **Формы контроля.**

Основными методами проверки знаний и умений учащихся по физике являются устный опрос, письменные и лабораторные работы. К письменным формам контроля относятся: физические диктанты, самостоятельные и контрольные работы, тесты. Основные виды проверки знаний – текущая и итоговая. Текущая проверка проводится систематически из урока в урок, а итоговая – по завершении темы (раздела), школьного курса.

### **Планируемые результаты усвоения учебного предмета.**

#### **Личностные результаты.**

в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

#### **Метапредметные результаты.**

##### **А) Познавательные.**

использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности.

##### **Б) Регулятивные.**

умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике.

##### **В) Коммуникативные.**

использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

#### **Предметные результаты.**

Предметными результатами обучения физике в 10 классе являются:

1. 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;
2. владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
3. сформированность представлений о физической сущности явлений природы

(механических, тепловых, электромагнитных), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

4. владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
5. 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 проведенные эксперименты, анализировать результаты полученной измерительной информации, определять достоверность полученного результата;
6. сформированность умения решать простые физические задачи;
7. сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
8. понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;
9. сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

## Содержание учебного предмета

Научный метод познания природы Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания. Методы научного исследования физических явлений. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Погрешности измерения физических величин. Научные гипотезы. Модели физических явлений. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Физическая картина мира. Открытия в физике - основа прогресса в технике и технологии производства. Механика Системы отсчета. Скалярные и векторные физические величины. Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Принцип относительности Галилея. Масса и сила. Законы динамики. Способы измерения сил. Инерциальные системы отсчета. Закон всемирного тяготения. Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия и работа. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения механической энергии. Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Виды равновесия. Условия равновесия. Момент силы. Давление. Закон Паскаля. Равновесие жидкости и газа. Закон Архимеда. Плавание тел. Движение жидкости. Закон Бернулли. Уравнение Бернулли. Демонстрации - Зависимость траектории от выбора отсчета. - Падение тел в воздухе и в вакууме. - Явление инерции. - Сравнение масс взаимодействующих тел - Второй закон Ньютона. - Измерение сил. - Сложение сил. - Зависимость силы упругости от деформации. - Силы трения. - Условия равновесия тел - Реактивное движение. - Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно. Лабораторные работы - Изучение движения тела, брошенного горизонтально - Изучение движения тела по окружности - Измерение жесткости пружины - Измерение коэффициента трения скольжения - Изучение закона сохранения механической энергии. - Изучение равновесия тела под действием нескольких сил Молекулярная физика Молекулярно - кинетическая теория строения вещества и ее экспериментальные основания. Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа. Связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой. Строение жидкостей и твердых тел. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Принципы действия тепловых машин. Проблемы теплоэнергетики и охрана окружающей среды. Демонстрации - Механическая модель броуновского движения. - Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме. - Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении. - Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре. - Устройство гигрометра и психрометра. - Кристаллические и аморфные тела. - Модели тепловых двигателей. Лабораторные работы - Опытная проверка закона Гей-Люссака. Электродинамика Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Разность потенциалов. Источники постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Полупроводники. Демонстрации - Электризация тел. - Электромметр. - Энергия заряженного конденсатора. - Электроизмерительные приборы. Лабораторные работы - Изучение последовательного и параллельного соединения проводников. - Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. Экспериментальная физика Опыты, иллюстрирующие изучаемые явления. Магнитное поле. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Электромагнитная индукция. Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электроизмерительные приборы. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции.

Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Электромагнитное поле. Демонстрации. - Взаимодействие проводников с током. - Опыт Эрстеда. - Действие магнитного поля на проводник с током. - Магнитное поле прямого тока катушки с током. - Отклонение электронного пучка в магнитном поле. - Электромагнитная индукция. - Магнитное поле тока смещения. Лабораторные работы - Наблюдение действия магнитного поля на ток. - Изучение явления электромагнитной индукции. Колебания и волны Механические колебания. Свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Электрические колебания. Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Активное сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Производство, передача и потребление электрической энергии Генерирование энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии. Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Звуковые волны. Интерференция волн. Электромагнитные волны. Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принцип радиосвязи. Телевидение. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн. Демонстрации. - Магнитное взаимодействие токов. - Отклонение электронного пучка магнитным полем. - Магнитная запись звука. - Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока. - Свободные электромагнитные колебания. - Осциллограмма переменного тока. - Генератор переменного тока. - Излучение и прием электромагнитных волн. - Отражение и преломление электромагнитных волн Лабораторные работы - Определение ускорения свободного падения при помощи маятника. Оптика Световые волны. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Призма. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. Оптические приборы. Их разрешающая способность. Скорость света и методы ее измерения. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Излучение и спектры. Шкала электромагнитных волн. Демонстрации. - Интерференция света. - Дифракция света. - Получение спектра с помощью призмы. - Получение спектра с помощью дифракционной решетки. - Поляризация света. - Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. - Оптические приборы - Получение изображения линзой. Лабораторные работы - Измерение показателя преломления стекла. - Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы. - Измерение длины световой волны. Элементы теории относительности. Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. Пространство и время в специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Связь массы и энергии. Излучение и спектры. Квантовая физика Световые кванты. Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Опыты Лебедева и Вавилова. Атомная физика. Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Лазеры. Физика атомного ядра. Элементарные частицы. Методы регистрации элементарных частиц. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Дефект масс и энергия связи нуклонов в ядре. Деление и синтез ядер.

**Тематическое планирование**  
10-11 класс (2 ч в неделю) всего 68 часов

№ п/п	Тема	Количество часов	Тип работы	Оборудование	Дата
1	Изучение колебаний пружинного маятника	2	Лабораторная работа	штатив, пружины разной заданной жесткости, грузы по 100 г.	
2	Изучение последовательного и параллельного соединения проводников	2	Лабораторная работа		
3	Измерение работы и мощности тока	2	Лабораторная работа	источник тока, соединительные провода, 2 лампочки различной мощности, резистор, ключ	
4	Изучение закона Ома для полной цепи	2	Лабораторная работа	источник тока, 2 резистора, 3 ключа, соединительные провода.	
5	Закон Паскаля. Определение давления жидкости	2	Практическая работа	штатив, рабочая емкость, трубка, линейка	
6	Определение удельной теплоемкости вещества	2	Практическая работа	штатив, калориметр, нагреватель, емкость с водой, железная гирица 0,5 кг.	
7	Изучение процесса кипения воды	2	Практическая работа	штатив, спиртовка, рабочая емкость, соль.	
8	Исследование изотермического процесса	2	Практическая работа		
9	Самоиндукция при замыкании и размыкании цепи	2	Демонстрационные эксперименты	трансформатор универсальный, реостат, лампы на подставках, ключ, неоновая лампа соединительные провода	

10	Зависимость мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке	2	Постоянный ток	источник тока, переменный резистор, ключ, соединительные провода.	
11	Реостат. Управление силой тока в цепи. Делитель напряжения	2	Постоянный ток	источник тока, переменный резистор, резистор 360 Ом ключ, соединительные провода.	
12	Скорость равномерного прямолинейного движения.	2	Лабораторная работа		
13	Мгновенная скорость. Сложение скоростей.	2	Лабораторная работа		
14	Ускорение. Движение с постоянным ускорением. Единица ускорения.	2	Лабораторная работа		
15	Скорость при движении с постоянным ускорением. Фронтальная лабораторная работа «Изучение равноускоренного прямолинейного движения».	2	Практическая работа	Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками,	
16	Равномерное движение точки по окружности.	2	Практическая работа		
17	Материальная точка. Первый закон Ньютона. Сила.	2	Практическая работа		
18	Второй закон Ньютона. Масса.	2	Лабораторная работа		
19	Третий закон Ньютона. Единицы массы и силы.	2	Лабораторная работа		

	Понятие о системе единиц.				
20	Силы в природе. Силы всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения	2	Лабораторная работа		
21	Первая космическая скорость. Сила тяжести и вес. Невесомость.	2	Практическая работа		
22	Деформация и силы упругости. Закон Гука.	2	Практическая работа		
23	Силы трения. Силы трения между соприкасающимися поверхностями твердых тел.	2	Практическая работа	Деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр	
24	Фронтальная лабораторная работа «Изучение движения тела при действии силы трения»	2	Лабораторная работа		
25	Лабораторная работа «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести»	2	Лабораторная работа	Весы электронные, штатив лабораторный с держателем, динамометр, нить, лента мерная, лист бумаги, груз.	
26	Импульс материальной точки. Другая формулировка второго закона Ньютона. Закон сохранения импульса	2	Лабораторная работа		
27	Фронтальная лабораторная работа «Исследование упругого и неупругого столкновения тел».	2	Лабораторная работа	Цилиндры металлические (алюминиевый и стальной), нить, пластилин, штатив лабораторный с держателем, линейка	

28	Реактивное движение. Успехи в освоении космического пространства.	2			
29	Работа силы. Мощность.	2	Практическая работа		
30	Энергия. Кинетическая энергия и ее изменение.	2	Практическая работа		
31	Работа силы тяжести. Работа силы упругости. Потенциальная энергия.	2	Практическая работа		
32	Закон сохранения энергии в механике. Уменьшение механической энергии системы под действием сил трения.	2	Лабораторная работа		
33	Лабораторная работа «Изучение закона сохранения механической энергии».	2	Лабораторная работа	Пружина жесткостью 20 Н/м, груз массой 100 г (2 шт.), штатив лабораторный с держателем, линейка	
34	Равновесие тел. Первое условие равновесия твердого тела.	2	Лабораторная работа		