

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебного курса «ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ»**

для обучающихся 10-11 классов

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа учебного курса « ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ» разработана на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в ФГОС СОО, с учётом федеральной рабочей программы воспитания и Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, а также с образованием Центра «Точка роста» в кабинете физики МОУ «СОШ №7».

Учебная программа рассчитана на 2 года обучения.

Периодичность занятий: еженедельно.

Длительность одного занятия — 1 час.

Формы и методы обучения: учащиеся организуются в учебную группу постоянного состава. Формы занятий: индивидуально-групповые (2—3 человека).

в 10 классе (34 часа): теория-6; практика-29.

в 11 классе (34 часа): теория-6; практика-29.

Особенность программы в том, что предлагаемая программа способствует развитию у учащихся самостоятельного мышления, формирует у них умения самостоятельно приобретать и применять полученные знания на практике. Развитие и формирование вышеуказанных умений возможно благодаря стимулированию научно-познавательного интереса во время занятий. Занятия на элективном курсе интегрируют теоретические знания и практические умения учащихся, а также способствуют формированию у них навыков проведения творческих работ учебно-исследовательского характера.

Важнейшей частью оснащения Центра "Точка роста" является цифровая лаборатория, перечень датчиков которой позволяет использовать эту лабораторию при изучении физики. Введение в школьный эксперимент цифровых датчиков для регистрации различных величин и возможности использовать компьютер (смартфон или планшет) для расчетов и оформления результатов опытов, позволяет перейти на новый качественный уровень проведения измерений, упростив процесс измерений и повысив их точность. Появление цифровых технологий в лабораторных работах повышает их актуальность и привлекательность в сознании современного школьника, усиливает наглядность как в ходе опытов, так и при обработке результатов с использованием программных средств. Для экспериментов по физике это является значимым переходом от качественных наблюдений и опытов к количественным экспериментам.

Для работы с цифровыми датчиками используется специальное программное обеспечение, установленное на компьютер. Для коммуникации цифровых датчиков, записи и хранения информации, полученной с их помощью, цифровая лаборатория используется в комплекте с ноутбуком с необходимым установленным программным обеспечением.

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 10 КЛАСС

### Раздел 1. Физика и методы научного познания

#### *Демонстрации*

Аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчики.

### Раздел 2. Механика

#### **Тема 1. Кинематика**

#### *Демонстрации*

Модель системы отсчёта, иллюстрация кинематических характеристик движения.

Преобразование движений с использованием простых механизмов.

Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.

Наблюдение движения тела, брошенного под углом к горизонту и горизонтально.

Измерение ускорения свободного падения.

Направление скорости при движении по окружности.

#### **Тема 2. Динамика**

#### *Демонстрации*

Явление инерции.

Сравнение масс взаимодействующих тел.

Второй закон Ньютона.

Измерение сил.

Сложение сил.

Зависимость силы упругости от деформации.

Невесомость. Вес тела при ускоренном подъёме и падении.

Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.

Условия равновесия твёрдого тела. Виды равновесия.

#### **Тема 3. Законы сохранения в механике**

#### *Демонстрации*

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

### Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика

#### **Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории**

#### *Демонстрации*

Опыты, доказывающие дискретное строение вещества, фотографии молекул органических соединений.

Опыты по диффузии жидкостей и газов.

Модель броуновского движения.

Модель опыта Штерна.

Опыты, доказывающие существование межмолекулярного взаимодействия.

Модель, иллюстрирующая природу давления газа на стенки сосуда.

Опыты, иллюстрирующие уравнение состояния идеального газа, изопроцессы.

#### **Тема 2. Основы термодинамики**

#### *Демонстрации*

Изменение внутренней энергии тела при совершении работы: вылет пробки из бутылки под действием сжатого воздуха, нагревание эфира в латунной трубке путём трения.

Изменение внутренней энергии (температуры) тела при теплопередаче.

Опыт по адиабатному расширению воздуха (опыт с воздушным огнём).

Модели паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя.

#### **Тема 3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы**

### *Демонстрации*

Свойства насыщенных паров.  
Кипение при пониженном давлении.  
Способы измерения влажности.  
Наблюдение нагревания и плавления кристаллического вещества.  
Демонстрация кристаллов.

## **Раздел 4. Электродинамика**

### ***Тема 1. Электростатика***

#### *Демонстрации*

Устройство и принцип действия электромметра.  
Взаимодействие наэлектризованных тел.  
Электрическое поле заряженных тел.  
Проводники в электростатическом поле.  
Электростатическая защита.  
Диэлектрики в электростатическом поле.  
Зависимость электроёмкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости.  
Энергия заряженного конденсатора.

### ***Тема 2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах***

#### *Демонстрации*

Измерение силы тока и напряжения.  
Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного сечения и материала.  
Смешанное соединение проводников.  
Прямое измерение электродвижущей силы. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления.  
Зависимость сопротивления металлов от температуры.  
Проводимость электролитов.  
Искровой разряд и проводимость воздуха.  
Односторонняя проводимость диода.

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ 11 КЛАСС**

### **Раздел 4. Электродинамика (продолжение)**

#### ***Тема 3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция***

#### *Демонстрации*

Опыт Эрстеда.  
Отклонение электронного пучка магнитным полем.  
Линии индукции магнитного поля.  
Взаимодействие двух проводников с током.  
Сила Ампера.  
Действие силы Лоренца на ионы электролита.  
Явление электромагнитной индукции.  
Правило Ленца.  
Зависимость электродвижущей силы индукции от скорости изменения магнитного потока.  
Явление самоиндукции.

## **Раздел 5. Колебания и волны**

### ***Тема 1. Механические и электромагнитные колебания***

#### *Демонстрации*

Исследование параметров колебательной системы (пружинный или математический маятник) Демонстрации

Исследование параметров колебательной системы (пружинный или математический маятник).

Наблюдение затухающих колебаний.

Исследование свойств вынужденных колебаний.

Наблюдение резонанса.

Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограммы (зависимости силы тока и напряжения от времени) для электромагнитных колебаний.

Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора.

Модель линии электропередачи.

### ***Тема 2. Механические и электромагнитные волны***

#### *Демонстрации*

Образование и распространение поперечных и продольных волн.

Колеблющееся тело как источник звука.

Наблюдение отражения и преломления механических волн.

Наблюдение интерференции и дифракции механических волн.

Звуковой резонанс.

Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой колебаний.

Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция.

### ***Тема 3. Оптика***

#### *Демонстрации*

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптические приборы.

Полное внутреннее отражение. Модель световода.

Исследование свойств изображений в линзах.

Модели микроскопа, телескопа.

Наблюдение интерференции света.

Наблюдение дифракции света.

Наблюдение дисперсии света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решётки.

Наблюдение поляризации света.

## **Раздел 6. Основы специальной теории относительности**

Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.

Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.

Энергия и импульс релятивистской частицы.

Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.

## **Раздел 7. Квантовая физика**

### ***Тема 1. Элементы квантовой оптики***

### *Демонстрации*

Фотоэффект на установке с цинковой пластиной.  
Исследование законов внешнего фотоэффекта.  
Светодиод.  
Солнечная батарея.

### **Тема 2. Строение атома**

#### *Демонстрации*

Модель опыта Резерфорда.  
Определение длины волны лазера.  
Наблюдение линейчатых спектров излучения.  
Лазер.

### **Тема 3. Атомное ядро**

#### *Демонстрации*

Счётчик ионизирующих частиц.  
Исследование треков частиц (по готовым фотографиям).

## **Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики**

### *Ученические наблюдения*

Наблюдения невооружённым глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звёзды. Наблюдения в телескоп Луны, планет, Млечного Пути.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА**

Использование средств наглядности и учебного оборудования в учебном процессе направлено на выполнения следующих функций:

обеспечивают более полную и точную информацию об изучаемом явлении или объекте и тем самым способствуют повышению качества обучения;

в максимальной мере развить познавательные интересы учащихся; повышают уровень наглядности и доступности обучения;

увеличивают объем самостоятельной работы учащихся на уроке и внеурочной деятельности;

создают условия для организации практико-ориентированной проектной и исследовательской деятельности;

дают возможность доступнее и глубже раскрыть содержание учебного материала, способствуют формированию у учащихся положительных мотивов обучения.

навыки исследовательской работы по измерению физических величин, оценке погрешностей измерений и обработке результатов;

умения пользоваться цифровыми измерительными приборами;

умение обсуждать полученные результаты с привлечением соответствующей физической теории;

умение публично представлять результаты своего исследования;

умение самостоятельно работать с учебником и научной литературой, а также излагать свои суждения, как в устной, так и письменной форме.

## **ТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

10 класс

№ раздела и темы	Название разделов и тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
<b>Раздел 1</b>	<b>Вводные занятия. Физический эксперимент и цифровые лаборатории</b>	4	3	1
1.1	Как изучают явления в природе?	1	1	
1.2	Измерения физических величин. Точность измерений	1	1	
1.3	Цифровая лаборатория и её особенности	2	1	1
<b>Раздел 2</b>	<b>Экспериментальные исследования механических явлений</b>	2		2
2.1	Изучение колебаний пружинного маятника	2		2
<b>Раздел 3</b>	<b>Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов и давления жидкостей</b>	4		4
3.1	Исследование изобарного процесса (закон Гей-Люссака)	1		1
3.2	Исследование изохорного процесса (закон Шарля)	1		1
3.3	Закон Паскаля. Определение давления жидкостей	1		1
3.4	Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургский半球	1		1
<b>Раздел 4</b>	<b>Экспериментальные исследования тепловых явлений</b>	5		5
4.1	Изучение процесса кипения воды	1		1
4.2	Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении	1		1
4.3	Определение удельной теплоты плавления льда	1		1
4.4	Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела	1		1
4.5	Изучение процесса плавления и кристаллизации аморфного тела	1		1
<b>Раздел 5</b>	<b>Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристик</b>	6		6
5.1	Изучение смешанного соединения проводников	1		1

5.2	Определение КПД нагревательной установки	1		1
5.3	Изучение закона Джоуля—Ленца	1		1
5.4	Изучение зависимости мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке	1		1
5.5	Изучение закона Ома для полной цепи	1		1
5.6	Экспериментальная проверка правил Кирхгофа	1		1
<b>Раздел 6</b>	<b>Экспериментальные исследования магнитного поля</b>	3		3
6.1	Исследование магнитного поля проводника тока	1		1
6.2	Исследование явления электромагнитной индукции	1		1
6.3	Изучение магнитного поля соленоида	1		1
<b>Раздел 7</b>	<b>Проектная работа</b>	10	2	8
7.1	Проектирование проектного метода исследования	1	1	
7.2	Выбор темы исследования, определение целей и задач	1	1	
7.3	Проведение индивидуальных исследований	6		6
7.4	Подготовка к публичному представлению проекта	2		2
	Итого:	34	5	29

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ



## 11 класс

№ раздела и темы	Название разделов и тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
<b>Раздел1</b>	<b>Вводныезанятия. Физическийэкспериментицифровыелаборатории</b>	4	3	1
1.1	Цифровыедатчики.Общиехарактеристики.Физическиеэффекты,используемыевработедатчиков	2	2	
1.2	Двухканальнаяприставка-осциллограф.Основныепринципыработысприставкой	2	1	1
<b>Раздел2</b>	<b>Экспериментальныеисследованияпеременноготока</b>	11		11
2.1	Измерениехарактеристикпеременноготокаосциллографом	1		1
2.2	Активноесопротивлениевцепипеременноготока	1		1
2.3	Ёмкостьвцепипеременноготока	1		1
2.4	Индуктивностьвцепипеременноготока	1		1
2.5	ИзучениезаконовОмадляцепипеременноготока	1		1
2.6	Последовательныйрезонанс	1		1
2.7	Параллельныйрезонанс	1		1
2.8	Диодвцепипеременноготока	1		1
2.9	Действующеезначениепеременноготока	1		1
2.10	Затухающиеколебания	1		1
2.11	Взаимоиндукция. Трансформатор	1		1
<b>Раздел3</b>	<b>Смартфонкакфизическаялаборатория</b>	6		6
3.1	Тепловаякартаосвещённости	1		1
3.2	Светдалёкойзвезды	1		1
3.3	Уровеньшума	1		1
3.4	Звуковыеволны	1		1
3.5	КлеткаФарадея	1		1
3.6	ПоволнамWi-Fi	1		1
<b>Раздел4</b>	<b>Проектнаяработа</b>	13	2	11
3.1	Проектипроектныйметодисследования	1	1	

3.2	Выбор темы исследования, определение целей и задач	1	1	
3.3	Проведение индивидуальных исследований	9		9
3.4	Подготовка к публичному представлению проекта	2		2
	Итого:	34	5	29

## Приложение

### **Связь рабочей программы по учебному предмету с рабочей программой воспитания**

Реализация воспитательного потенциала осуществляется через:

создание благоприятных условий для развития социально значимых отношений школьников, и, прежде всего, ценностных отношений к семье как главной опоре в жизни человека и источнику его счастья, а также к окружающим людям как безусловной и абсолютной ценности, как равноправным социальным партнерам, с которыми необходимо выстраивать доброжелательные и взаимоподдерживающие отношения через подбор соответствующих упражнений и ЭОР.