

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение «Краснополянская  
средняя общеобразовательная школа имени дважды Героя Советского Союза  
генерал-полковника А.И.Родимцева»

Черемисиновского района Курской области

Рассмотрена на заседании ШМО

естественнонаучного цикла

\_\_\_\_\_ 2023 года

Руководитель ШМО \_\_\_\_\_ Булавинова О.И.

Принята на заседании  
педагогического совета

Утверждаю  
директор школы \_\_\_\_\_ В.И.Пикалов

Протокол № \_\_\_\_\_

Приказ № \_\_\_\_\_

от \_\_\_\_\_ 2023 года

от \_\_\_\_\_ 2023 года

**Рабочая программа элективного курса  
«Физический практикум» для 11 класса**

**учитель физики-математики первой  
квалификационной категории  
Рязанова Карина Владимировна**

**2023 год**

## Пояснительная записка.

Рабочая программа Элективного курса «Физический практикум » по физике в 11 классе разработана в соответствии с нормативными правовыми актами и методическими документами:

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

Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16

Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»..

Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25.12.2014 № 1115н и от 5 августа 2016 г. № 422н).

Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 05.05.2018 № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»).

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897) (ред. 21.12.2020). — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021).

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413) (ред. 11.12.2020). — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021).

Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-4). — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_374695/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374695/) (дата обращения: 10.03.2021).

Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-5). — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_374572/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374572/) (дата обращения: 10.03.2021).

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») (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021

Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 04.03.2010 г. №03-413 «О методических рекомендациях по реализации элективных курсов  
Учебная программа рассчитана на 1 год 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 11 классе(34 часа): теория-6; практика-29.

Для реализации целей и задач обучения физике по данной программе используется УМК по физике- авторы Г.Я.Мякишев, М.А.Петрова, стандартный набор физического оборудования для проведения демонстрационного эксперимента, входящего в оснащение кабинета физики, сборники задач, а также разнообразный дидактический материал.

К техническим средствам обучения, которые могут эффективно использоваться на уроках физики относятся: цифровые лаборатории, компьютер, проектор.

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.

Цели программы: ознакомить учащихся с физикой как экспериментальной наукой; сформировать у них навыки самостоятельной работы с цифровыми датчиками, проведения измерений физических величин и их обработки.

Планируемые образовательные результаты

Учащиеся должны приобрести:

- 1 навыки исследовательской работы по измерению физических величин, оценке погрешностей измерений и обработке результатов;
- 2 умения пользоваться цифровыми измерительными приборами;
- 3 умение обсуждать полученные результаты с привлечением соответствующей физической теории;
- 4 умение публично представлять результаты своего исследования;
- 5 умение самостоятельно работать с учебником и научной литературой, а также излагать свои суждения, как в устной, так и письменной форме.

Содержание программы учебного курса 11 класса

Электродинамика (34 часа)

Электрический ток. Закон Ома для полной цепи. Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Явление электромагнитной индукции. Взаимосвязь

электрического и магнитного полей. Свободные электромагнитные колебания. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Волновые свойства света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение. Законы распространения света. Оптические приборы.

Квантовая физика(20часов)

Гипотеза Планка о кванте. Фотоэффект. Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно волновой дуализм. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергии связи ядра. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Закон радиоактивного распада. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Строение и эволюция Вселенной.(8ч)

Солнечная система. Звёзды и источник их энергии. Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Строение и эволюция Вселенной.

Повторение курса за 10-11 классы.(6ч.)

Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Прямолинейное равноускоренное движение. Законы динамики. Всемирное тяготение. Законы сохранения в механике. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Давление газа. Уравнения состояния идеального газа. Строение и свойства жидкостей и твёрдых тел. Законы термодинамики. Тепловые двигатели. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле.

#### Тематическое планирование 11 класс

№	тема	Кол-во часов
1	Электродинамика	34
2	Квантовая физика	20
3	Строение и эволюция Вселенной	8
4	Повторение курса за 10-11 классы	6
	Итого	68

11 класс

№ раздела и темы	Название разделов и тем	Количество
		Всего
Раздел 1	Вводные занятия. Физический эксперимент и цифровые лаборатории	4

1.1	Цифровые датчики. Общие характеристики. Физические эффекты, используемые в работе датчиков	2
1.2	Двухканальная приставка-осциллограф. Основные принципы работы с приставкой	2
Раздел 2	Экспериментальные исследования переменного тока	11
2.1	Измерение характеристик переменного тока осциллографом	1
2.2	Активное сопротивление в цепи переменного тока	1
2.3	Ёмкость в цепи переменного тока	1
2.4	Индуктивность в цепи переменного тока	1
2.5	Изучение законов Ома для цепи переменного тока	1
2.6	Последовательный резонанс	1
2.7	Параллельный резонанс	1
2.8	Диод в цепи переменного тока	1
2.9	Действующее значение переменного тока	1
2.10	Затухающие колебания	1
2.11	Взаимоиндукция. Трансформатор	1
Раздел 3	Смартфон как физическая лаборатория <sup>1</sup>	6
3.1	Тепловая карта освещённости	1
3.2	Свет далёкой звезды	1
3.3	Уровень шума	1
3.4	Звуковые волны	1
3.5	Клетка Фарадея	1
3.6	По волнам Wi-Fi	1
Раздел 4	Проектная работа	13
3.1	Проект и проектный метод исследования	1
3.2	Выбор темы исследования, определение целей и задач	1
3.3	Проведение индивидуальных исследований	9
3.4	Подготовка к публичному представлению проекта	2
	Итого:	34

## Раздел 1. Вводные занятия Физический эксперимент и цифровые лаборатории

Тема 1.1. Цифровые датчики. Общие характеристики. Физические эффекты, используемые в работе датчиков

Цифровые датчики и их отличие от аналоговых приборов. Общие характеристики датчиков. Физические эффекты, используемые в работе датчиков.

Тема 1.2. Двухканальная приставка-осциллограф. Основные принципы работы с приставкой  
Подключение двухканальной приставки-осциллографа. Блоки настроек. Определение параметров осциллограммы. Работа с триггером.

## Раздел 2. Экспериментальные исследования переменного тока Практическая работа № 1. «Измерение характеристик переменного тока осциллографом»

Цель работы: получить электрические сигналы различных форм, измерить амплитуду и период переменного тока с помощью осциллографа.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, соединительные провода.

### Практическая работа № 2. «Активное сопротивление в цепи переменного тока»

Цель работы: определить зависимость сопротивления от частоты переменного тока, сдвиг фаз между током и напряжением для активной нагрузки.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, два резистора сопротивлением 360 Ом, соединительные провода.

### Практическая работа № 3. «Ёмкость в цепи переменного тока»

Цель работы: определить зависимость сопротивления от частоты переменного тока, сдвиг фаз между током и напряжением для конденсатора.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, резистор сопротивлением 360 Ом, конденсатор ёмкостью 0,47 мкФ, соединительные провода.

### Практическая работа № 4. «Индуктивность в цепи переменного тока»

Цель работы: определить зависимость сопротивления от частоты переменного тока, сдвиг фаз между током и напряжением для катушки индуктивности.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, резистор сопротивлением 360 Ом, катушка индуктивностью 0,33 мГн, соединительные провода.

### Практическая работа № 5. «Изучение законов Ома для цепи переменного тока»

Цель работы: проверить закон Ома для цепи переменного тока.

Оборудование и материалы: датчик тока, датчик напряжения, источник переменного напряжения, реостат, катушка индуктивности, конденсатор, соединительные провода.

### Практическая работа № 6. «Последовательный резонанс»

Цель работы: изучить явление электрического резонанса для последовательного колебательного контура (резонанс напряжений).

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, резистор сопротивлением 360 Ом, катушка индуктивностью 0,33 мГн, конденсатор ёмкостью 0,47 мкФ, соединительные провода.

Практическая работа № 7. «Параллельный резонанс»

Цель работы: изучить явление электрического резонанса для параллельного колебательного контура (резонанс токов).

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, резистор сопротивлением 360 Ом, катушка индуктивностью 0,33 мГн, конденсатор ёмкостью 0,47 мкФ, соединительные провода.

Практическая работа № 8. «Диод в цепи переменного тока»

Цель работы: исследовать прохождение переменного электрического тока через полупроводниковый диод.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, резистор сопротивлением 360 Ом, полупроводниковый диод, соединительные провода.

Практическая работа № 9. «Действующее значение переменного тока»

Цель работы: определить действующее значение переменного тока.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, резистор сопротивлением 360 Ом, соединительные провода, милливольтметр переменного тока.

Практическая работа № 10. «Затухающие колебания»

Цель работы: изучение затухающих колебаний в колебательном контуре.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, резистор сопротивлением 360 Ом, катушка индуктивностью 0,33 мГн, конденсатор ёмкостью 0,47 мкФ, соединительные провода.

Практическая работа № 11. «Взаимоиндукция. Трансформатор»

Цель работы: изучить принцип работы трансформатора.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, многообмоточный трансформатор, соединительные провода.

### Раздел 3. Смартфон как физическая лаборатория

Практическая работа № 12. «Тепловая карта освещённости»

Цель работы: построить тепловую карту освещённости помещения.

Оборудование и материалы: смартфон с предустановленным мобильным приложением Sensor Box for Android.

Практическая работа № 13. «Свет далёкой звезды»

Цель работы: проверить закон обратных квадратов для освещённости.

Оборудование и материалы: смартфон с предустановленным мобильным приложением Sensor Box for Android, лампочка, измерительная лента.

Практическая работа № 14. «Уровень шума»

Цель работы: определить самый шумный источник звука, порог слышимости человека.

Оборудование и материалы: смартфон с предустановленным мобильным приложением Sensor Box for Android, источник звука, программа Simple Tone Generator.

Практическая работа № 16. «Звуковые волны»

Цель работы: изучить график звуковой волны.

Оборудование и материалы: смартфон с предустановленным мобильным приложением Sound Oscilloscope и программой Simple Tone Generator.

Практическая работа № 17. «Клетка Фарадея»

Цель работы: определить, экранирует ли фольга радиоволны.

Оборудование и материалы: лист пищевой алюминиевой фольги, линейка, два смартфона.

Практическая работа № 18. «По волнам Wi-Fi»

Цель работы: исследовать затухание и поглощение электромагнитных волн.

Оборудование и материалы: смартфон с предустановленным мобильным приложением Wi-Fi Analyzer, второй смартфон как точка доступа Wi-Fi.

Раздел 4. Проектная работа

Проект и проектный метод исследования. Основные этапы проектного исследования. Выбор темы исследования, определение целей и задач. Проведение индивидуальных исследований. Подготовка к публичному представлению проекта.

### Практическая работа № 13. «Изучение закона Джоуля — Ленца»

**Цель работы:** определить количество теплоты, выделяемое проводником с током.

**Оборудование и материалы:** компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, резистор, ключ, соединительные провода, штатив, калориметр, ёмкость с водой.

### Практическая работа № 14. «Изучение зависимости полезной мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке»

**Цель работы:** изучить зависимость полезной мощности и КПД источника от сопротивления нагрузки.

**Оборудование и материалы:** компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, реостат, ключ, соединительные провода.

### Практическая работа № 15. «Изучение закона Ома для полной цепи»

**Цели работы:** проверить закон Ома для полной цепи; изучить режимы работы источников тока.

**Оборудование и материалы:** компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, 2 резистора, 3 ключа, соединительные провода.

### Практическая работа № 16. «Экспериментальная проверка правил Кирхгофа»

**Цель работы:** экспериментально проверить законы Кирхгофа.

**Оборудование и материалы:** компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, 5 резисторов, 3 ключа, соединительные провода.

## Раздел 6. Экспериментальные исследования магнитного поля

### Практическая работа № 17. «Исследование магнитного поля проводника с током»

**Цель работы:** выявить зависимость модуля индукции магнитного поля проводника с током от силы тока и расстояния до проводника.

**Оборудование и материалы:** компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5, штативы, источник тока, проводник, линейка, реостат, ключ.

### Практическая работа № 18. «Исследование явления электромагнитной индукции»

**Цель работы:** исследовать явление электромагнитной индукции.

**Оборудование и материалы:** компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5, линейка, катушка-моток, полосовой магнит, трубка из ПВХ, держатель для трубки, штатив.

### Практическая работа № 19. «Изучение магнитного поля соленоида»

**Цель работы:** исследовать распределение индукции магнитного поля вдоль оси соленоида.

**Оборудование и материалы:** компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчики тока магнитного поля), источник тока, соединительные провода, соленоид, реостат.

## **Раздел 7. Проектная работа**

Проект и проектный метод исследования. Основные этапы проектного исследования. Выбор темы исследования, определение целей и задач. Проведение индивидуальных исследований. Подготовка к публичному представлению проекта.

Литература:

1. Генденштейн Л.Э. Физика 10 класс.: учебник базового уровня для общеобразовательных учреждений/ Л.Э. Генденштейн, Ю.И. Дик.-М. : Мнемозина
2. Генденштейн Л.Э. Физика 11 класс.: учебник базового уровня для общеобразовательных учреждений/ Л.Э. Генденштейн, Ю.И. Дик.-М. : Мнемозина.
3. Повторение и контроль знаний по физике на уроках и внеклассных мероприятиях, 10-11 классы: диктанты, тесты , кроссворды, внеклассные мероприятия/ Н.А. Янушевская- М.-Глобус; Волгоград: Панорама, 2009.
4. Физика. 7-11 классы: рабочие программы по учебникам Генденштейна Л.Э./авт.-сост. О.П. Мельникова.- Волгоград: Учитель, 2011.