

Принято

Педагогическим советом лицея

Протокол №1 от _____ г.

Утверждаю _____

Директор МБ НОУ «Лицей №84

им. В. А. Власова» Фоменко Н.А.

Приказ № ____ от _____ г.

Рабочая программа

Радиофизика

10-11 класс

2020-2022 г.г.

Составитель: Талабира О.И.
учитель физики

Новокузнецк, 2020

Оглавление

1	Пояснительная записка	3
2	Содержание программы	5
3	Тематическое планирование	6
4	Поурочное планирование с определением основных видов деятельности учащихся	
	10 класс	6
	11 класс	8
5	Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса	
5.1	Технические средства	10
5.2	Учебно-методический комплекс	12

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целесообразность введения названного предмета в программу обучения классов технологического профиля в качестве элективного курса, обусловлена, прежде всего, теснейшей связью его содержания со значительным по объему и достаточно сложно усваиваемым материалом ряда разделов курса физики (электромагнетизм, электрические колебания и волны, переменный электрический ток). Преподавание данного предмета призвано способствовать углублению понимания базовых физических понятий и принципов, наглядно иллюстрирует воплощение их в практической деятельности людей. Кроме того, являясь предметом техническим, он имеет и самостоятельное значение, выражающееся в возможности освоения обучающимися разнообразных технических устройств - измерительной техники, средств коммуникации, и других, определяющих, в значительной мере, современное состояние научно-технического прогресса. Материальная база кабинета позволяет учащимся в практической работе познакомиться с наиболее употребительными приборами и установками, применять их в исследованиях изучаемых устройств. Содержание практической части курса увязано с рассматриваемыми теоретическими вопросами.

Контроль усвоения материала курса осуществляется в форме письменных контрольных работ (2 к.р.), ежеурочного устного опроса и оценки выполнения практических работ. Предусмотрены дополнительные (внеурочные) занятия с учащимися, проявившими интерес к предмету.

Предмет имеет и профориентационное значение, поскольку знакомит учеников с обширной областью научной, производственной, технологической деятельности, базирующейся на электронике.

Задачей изучения предмета является овладение учащимися фундаментальными понятиями радиофизики, и смежных с ней дисциплин. Понимание общности и специфичности научных и прикладных (технических) методов исследований. Знакомство с принципами работы и устройством элементов и узлов коммуникационных и информационных систем. Знание возможностей и условий применения электронной техники в различных областях науки, производства, быта.

Курс рассчитан на 34 часа (17 часов в 10 классе по 0,5 часов в неделю и 17 часов в 11 классе по 0,5 часов в неделю)

Требования к уровню подготовки выпускников, обучающихся по данной программе

В процессе изучения курса «Радиофизика» у обучающихся должен быть сформирован комплекс нижеприведенных **ЗНАНИЙ**

- физической природы электрического тока в проводниках, диэлектриках, полупроводниках;
- основных элементов электрических цепей, их характеристик;
- принципов действия и устройства наиболее употребительных приборов электрических измерений;
- о радиоволнах, их свойствах, принципах генерации, особенностях распространения;
- о практике использования радиосигналов в системах связи, локации навигации;
- структуры радиоканала, и его составных частей;
- физической сущности процессов модуляции, детектирования и преобразования частоты;
- состава основных типов радиоприемных устройств;
- функциональных характеристик радиоприемных устройств и методов их определения.

УМЕНИЙ

- чтения простых принципиальных и монтажных электросхем;
- осуществлять измерения электрически параметров;

- разработки печатных плат с использованием специализированных компьютерных программ;
- настройки измерительных приборов и проведения измерений;
- тестирования фактов прохождения сигналов электронных устройств;
- выявления простых неисправностей и их устранения.

НАВЫКОВ

- изготовления печатных плат методом травления, подготовки их к сборке схем;
- рационального выполнения электромонтажных работ;
- использования коммутационных элементов;
- соединения проводников различными методами;
- разделки, оконцовывания проводов и жил кабелей;
- выполнения изоляционных работ;
- рационального и безопасного пользования инструментом.

Личностными результатами обучения радиофизики являются:

- сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметными результатами обучения радиофизике в лицее являются:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- 1. Введение.** Предмет радиофизики. Краткий исторический обзор. Роль и место в техническом прогрессе.
- 2. Измерительные приборы.** Измерительные приборы и индикаторы. Стрелочные измерительные приборы магнитоэлектрической и электродинамической систем. Класс точности приборов. Приборы электромагнитной и электростатической систем. Электронный осциллограф, его режимы работ, органы управления, использование в исследованиях периодических процессов
- 3. Радиоматериалы.** Металлические проводники и их свойства. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Графен. Создание полупроводников с заданными свойствами. Ферромагнетики и их свойства.
- 4. Элементы электрических цепей.** Резисторы. Конденсаторы. Катушки индуктивности. Диоды. Транзисторы. Стабилитроны. Переключатели. Провода. Соединители. Источники питания. Микросхемы.
- 5. Электромагнитные волны.** Связь между переменным электрическим полем и переменным магнитным полем. Электромагнитные волны. Радиоволны. Излучение электромагнитных волн.
- 6. Радиоволны. Радиосигналы.** Особенности распространения радиоволн в атмосфере Земли. Частотные и фазовые характеристики радиоволн в различных условиях распространения. Поляризация радиоволн. Использование особенностей прохождения радиоволн в навигационных системах. Простые детекторы электромагнитного поля. Измерение напряженности электромагнитного поля. Применение измерительных генераторов для оценки частотно-фазовых параметров радиосигнала. Модуляция радиосигнала. Определение глубины модуляции. Частотные спектры АМ и ЧМ сигналов
- 7. Генерация электромагнитных волн.** Вибратор Герца. Полуволновой вибратор. Антенна и заземление.
- 8. Принцип радиосвязи.** Структура радиоканала. Радиопередатчик и его структура. Модуляция ВЧ колебаний. Виды модуляции, их сравнительная характеристика. Способы осуществления модуляции.
- 9. Радиоприемные устройства.** Детекторный приемник. Детектирование АМ сигналов. Приемник прямого усиления. Принцип супергетеродинного приема. Преобразователи частоты. Блок-схема супергетеродинного приемника. Сравнительная характеристика типов приемников. Детектирование модулированных сигналов. Тракт прохождения сигнала приемника прямого усиления и его исследование. Тракт прохождения сигнала супергетеродинного приемника и его исследование. Антенны и заземление. Согласование антенн и фидеров.
- 10. Применение принципов и достижений радиофизики в технике.** Общие сведения о радиолокации. Навигационные системы. Системы сотовой радиотелефонии. Радиоастрономия. Космическая радиосвязь.

3. Тематическое планирование

№ п/п	Название темы	Практические работы	Изучение теории	Всего часов
1	Введение		1	1
2	Измерительные приборы	3	2	5
3	Радиоматериалы	2	1	3
4	Элементы электрических цепей	6	2	8
5	Электромагнитные волны	1	1	2
6	Радиоволны. Радиосигналы	1	1	2
7	Генерация электромагнитных волн	1	1	2
8	Принцип радиосвязи	1	1	2
9	Радиоприемные устройства	3	2	5
10	Применение принципов и достижений радиофизики в технике	2	2	4
	Всего	20	14	34

4. Поурочное планирование

10 класс

0,5 часа в неделю; 34 учебные недели; всего 17 часов

№ п/п	№ в теме	ТЕМА УРОКА	ОСНОВНЫЕ ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
1	1	Предмет радиофизики	<ul style="list-style-type: none"> - Систематизировать информацию: что изучает радиофизика - Излагать свои мысли, обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников (на материале подготовки дискуссии: «Роль и место радиофизики в научно-техническом прогрессе»); - Использовать интернет для поиска информации по вопросу «История радиофизики»
2	1	Измерительные пробники и индикаторы	<ul style="list-style-type: none"> - Понимать различие между индикаторами и измерительными пробниками - Объяснять принцип действия стрелочных измерительных приборов магнитоэлектрической, электродинамической, электромагнитной, электростатической систем - Читать технические характеристики прибора по условным обозначениям на корпусе
3	2	Стрелочные измерительные приборы. Системы приборов	
4	3	Практическая работа «Определение характеристик приборов»	
5	4	Практическая работа «Определение	

		погрешностей приборов по классу точности»	- Определять погрешность приборов по классу точности - Знать устройство и принцип действия цифрового мультиметра
6	5	Практическая работа «Измерение электрических величин цифровым мультиметром и определение погрешностей измерений»	- Проводить измерения силы тока и напряжения в цепях постоянного и переменного тока с помощью стрелочных и цифровых приборов - Проводить измерения частоты, сопротивления резисторов, емкости конденсатора
7	1	Металлические проводники. Полупроводники. Ферромагнетики и их свойства.	-Объяснять механизм электрической проводимости различных веществ; - Снимать вольт-амперную характеристику диода; транзистора; терморезистора -Вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения;
8	2	Практическая работа. Снятие ВАХ полупроводниковых диода	- Объяснять свойства ферромагнетиков на основе их молекулярного строения
9	3	Практическая работа. Определение точки Кюри и магнитной проницаемости ферромагнетиков	- Исследовать зависимость диэлектрической проницаемости ферромагнетика в зависимости от индукции внешнего магнитного поля - знать способы определения температуры Кюри
10	1	Активные и реактивные элементы в электрических цепях. Способы определения их характеристик	- Знать способы включения различных нагрузок в электрическую цепь - Объясняют принципы работы альтернативных источников энергии - Измеряют зондовым методом сопротивления
11	2	Источники тока и напряжения. Соединения потребителей	- Составляют градуировочную прямую для термопары - Строят ВАХ диода, транзистора, терморезистора
12	3	Практическая работа. «Четырехзондовый метод измерения сопротивлений»	- Собирают выпрямитель на основе диодов - Определяют сопротивление резистора и емкость конденсатора по времени зарядки и разрядки
13	4	Практическая работа. «Градуировка термопары»	-Определяют сопротивление катушки в цепи переменного и постоянного тока
14	5	Практическая работа. «Построение ВАХ полупроводникового транзистора»	
15	6	Практическая работа. «Сборка выпрямителя переменного тока»	
16	7	Практическая работа. «Зарядка и разрядка конденсатора»	
17	8	Практическая работа. «Определение активного и индуктивного сопротивления катушки»	

11 класс

0,5 часа в неделю; 34 учебные недели; всего 17 часов

№ п/п	№ в теме	ТЕМА УРОКА	ОСНОВНЫЕ ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
1	1	Связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями. Электромагнитная волна.	- Объяснять механизм возникновения электромагнитных волн - Знать свойства электромагнитных волн - Систематизировать и обобщать информацию/ знания (например, при
2	2	Излучение электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны. Практическая работа «Свойства электромагнитных волн»	подготовке доклада «Движущие силы развития средств связи») - Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона
3	1	Распространение радиоволн в атмосфере Земли. Факторы, влияющие на распространение радиоволн.	- Знать особенности распространения радиоволн в атмосфере Земли - Учитывать частотные и фазовые характеристики радиоволн в различных условиях распространения.
4	2	Практическая работа. «Сборка схемы ВЧ генератора»	- Собирать простые детекторы электромагнитного поля. - Измерять напряженности электромагнитного поля.
5	1	Вибратор Герца. Полуволновой вибратор. Антенна и заземление как элементы колебательного контура.	- Объяснять принцип действия полуволнового вибратора - Знать назначение антенны и заземления - Знать схемы сборки генераторов НЧ и ВЧ
6	2	Практическая работа. «Сборка схемы транзисторного ГНЧ».	- Собирать транзисторный ГНЧ
7	1	Принцип радиосвязи. Структура радиоканала. Радиопередатчик	- Объяснять структуру радиоканала - Знать структуру радиопередатчика
8	2	Практическая работа. «Наблюдение модулированных сигналов на осциллографе. Определение глубины модуляции.»	- Иметь понятие о модуляции ВЧ колебаний, видах модуляции и способах осуществления. - Применять измерительные генераторы для оценки частотно-фазовых параметров радиосигнала.
9	1	Детекторный радиоприемник.	- Объяснять принцип детектирования модулированных сигналов
10	2	Практическая работа. «Сборка схемы детекторного приемника. Определение его чувствительности»	- Тракт прохождения сигнала приемника прямого усиления и его исследование - Тракт прохождения сигнала супергетеродинного приемника и его исследование.
11	3	Преимущество прямого усиления, его достоинства и недостатки.	- Согласование антенн и фидеров. - Знать назначение головного телефона, динамические головки,

12	4	Супергетеродинный приемник, его блок-схема. Преобразователь частоты.	пьезоизлучателей -Знать принцип частотного разделения. Пассивные и активные фильтры и их назначение использование в ЦМП. - Объяснять понятия радионавигация, пеленгование, радиолокация - Иметь представление о радионавигации - Знать принцип действия сотовых телефонных сетей - Применять «пеленгование» - Знать общие сведения о ГЛОНАС - Иметь представление о радионавигации
13	5	Электроакустические приборы.	
14	1	Понятие о радионавигации на примере «охоты на лис». Общие сведения о ГЛОНАС.	
15	2	Практическая работа. «Пеленгование источника радиосигнала остронаправленной антенной.»	
16	3	Радиолокация, принципы построения сотовых сетей радиотелефонии.	
17	4	Космическая радиосвязь и телемеханика. Радиоастрономия.	

5.1. Материально-техническое оснащение учебного процесса по предмету

96 6126 3015	Комплект просветных моделей по электротехнике	1 шт.
96 6126 8001	Комплект на магнитной основе "Условные обозначения на электрических схемах"	1 компл.
96 6126 8002	Комплект на магнитной основе "Электрические схемы"	1 компл.
96 6126 9001	Комплект моделей электротехнических установочных изделий	1 компл.
96 6126 8003	Комплект на магнитной основе "Экономика и организация электротехнического производства"	1 компл.
Приборы демонстрационные		
96 6211 2115	Амперметр с гальванометром демонстрационный АГ	1 шт.
96 6211 2117	Вольтметр с гальванометром демонстрационный ВГ	1 шт.
96 6211 2312	Звонок электрический демонстрационный	1 шт.
96 6211 2561	Набор "Выпрямитель" типа НВ	1 компл.
96 6126 9002	Набор "Источники питания"	1 компл.
Лабораторные		
96 6211 7221	Амперметр лабораторный "учебный" или АЛ-2,5	15 шт.
96 6211 7222	Вольтметр лабораторный "учебный" или ВЛ-2,5	15 шт.
96 6211 8502	Вольтметр Ц-4286	15 шт.
96 6211 6239	Генератор ГНЧЛ	5 шт.
96 6211 9760	Комплект электроснабжения комбинированный КЭЖ	1 компл.
96 6211 9731	Комплект для пайки и выжигания с отсосом	5 шт.
96 6211 7240	Осциллограф ОМШ	5 шт.
96 6211 9730	Прибор для пайки школьный ППШ - м	15 шт.
96 6211 7123	Прибор для определения мощности электродвигателя	5 шт.
Инструменты		
96 6221 2423	Набор электротехнических инструментов школьный:	15 шт.
	бурав	3 шт.
	круглогубцы	1 шт.
	молоток	1 шт.
	острогубцы	1 шт.
	боковые отвертки	3 шт.
	пинцет	1 шт.
	плоскогубцы комбинированные с удлиненными губками	1 шт.

96 6221 2202	Набор слесарно-монтажных инструментов N 2:	15 шт.
	острогубцы боковые	1 шт.
	острогубцы торцевые	1 шт.
	отвертка	1 шт.
	игла монтажная	1 шт.
	надфили разных профилей	4 шт.
Детали, сборочные единицы, материалы		
96 6211 7601	Комплект проводов соединительных для лабораторных работ типа ПСЛ	15 компл.
96 6211 2343	Конструктор "Электротехника 01"	15 компл.
96 6211 2344	Конструктор "Электротехника 02"р	15 шт.
96 6211 2346	Конструктор "Автоматика"	15 шт.
96 6211 7270	Комплект оборудования "Электротехника"	1 компл.
96 6113 7201	Набор для пайки универсальный	5 шт.
96 6211 2712	Набор установочных электротехнических изделий	15 шт.
96 6211 2359	Набор деталей для изготовления электрифицированных изделий	15 шт.
96 6211 2711	Набор резисторов НР	15 шт.
96 6126 6004	Набор "Электронное перо"	15 шт.
96 6211 8507	Реостат ползунковый РП-6	15 шт.
96 6211 2349	Электроконструктор "Электричество-1"	15 шт.
96 6211 2358	Электроконструктор "Электричество-2"	15 шт.

5.2. Учебно-методический комплекс

1. Богатырев А.Н. Очинин О.П., и др. Под ред. Симонепко В.Д. Технология, М. «Просвещение» 2003 г.
2. Кудрявцев В.В. и Ильин В.А. Избранные вопросы истории радиофизики, «Научтехлитиздат», 2008
3. Константинов В.И., Симонов А.Ф., Сборник практических примеров и задач по общей электротехнике, М. Высшая школа. 1985г
4. В.В. Астахов, Т.Е. Вадивасова, А.В. Хохлов. Радиофизика. Задачи и упражнения: Учеб. пособие для студентов физ. фак. и фак. нелинейных процессов. - Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2008.
5. Хохлов А.В.. Теоретические основы радиоэлектроники. Издательство Саратовского университета, Саратов, 2005г.
6. История радиофизики, модульный курс для магистров, учебное пособие, Ильин В.А., 2017.
7. Парфенов В.И., Бутейко В.К., Корреляционная обработка радиосигналов, Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2012
8. Анищенко В., Стрелкова Г. Радиофизика и нелинейная динамика. Учебное пособие. Институт компьютерных исследований Ижевск. 2017
9. Мякишев Г.Я. Физика: Электродинамика. Дрофа, с 2015
10. Мякишев Г.Я., Синяков А. З. Физика: Колебания и волны: учебник для углубленного изучения физики. – М. Дрофа, с 2015
11. Поляков В.Т. Посвящение в радиоэлектронику, М. Радио и связь.
12. Чистяков М.П., Справочник молодого рабочего по измерительным приборам, М. Высшая школа. 1990г
13. Долуханов Н.П. Распространение радиоволн. М.: «Связь», 2002.