

Приложение № 17
к приказу № 211-П
от 17 сентября № 20212

ПРИНЯТО
на заседании кафедры
естественных наук ФМШ
СФУ
Протокол № 1
от «22» 09 2021 г.

ПРИНЯТО
на заседании
Ученого совета
ФМШ СФУ
Протокол № 1
от «18» 10 2021 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор ФМШ СФУ
Е.А. Енгуразова
2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ЭЛЕКТИВНОГО УЧЕБНОГО КУРСА
«Современная радиосвязь и инфокоммуникации»
(2021-2022 гг.)**

Разработчик программы:
Валиханов М.М., канд.техн.н., доцент кафедры радиотехники, СФУ

Красноярск 2021

Настоящая рабочая программа разработана на основе: требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования; программы формирования универсальных учебных действий и составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования. В соответствии с учебным планом ФМШ элективный курс «Современная радиосвязь и инфокоммуникации» изучается в 10 классе в объеме 2 часов в неделю в течение года обучения, всего 68 часов.

Курс «Современная радиосвязь и инфокоммуникации» – расширяет, углубляет и связывает общеобразовательные курсы «Физика», «Математика» и «Информатика».

На спецкурсе даются углубленные знания по разделам физики: электрические явления, электрический ток и электромагнитные сигналы; математики: системы счисления, алгебра логики; информатики: информация, способы передачи информации, построение алгоритмов.

Цели и задачи курса

Целью курса является: освоение старшеклассниками базовых знаний о радиотехнике.

Для достижения поставленной цели выделяются следующие задачи:

- Познакомиться с основными направлениями современной радиосвязи;
- Изучить способов передачи информации с использованием радиотехнических средств;
- Ознакомиться с современной элементной базой;
- Приобрести старшеклассниками практических умений работы с разными измерительными приборами (мультиметр, осциллограф, частотомер, анализатор спектра);
- Изучить принципов работы датчиков (движения, температуры, дыма и др.);
- Моделирование, разработка, конструирование и макетирование радиотехнических устройств.

Предметные результаты

В результате изучения курса обучающийся должен

Знать:

- формулировки основных законов радиотехники (Ома, Кирхгофа и др.);
- основные правила электробезопасности;
- принципы работы измерительных приборов;
- базовые радиотехнические элементы (резистор, конденсатор, диод и др.);
- структурно-функциональную схему радиоустройств;

Уметь:

- разрабатывать структурно-функциональные схемы устройств;
- разрабатывать алгоритмы работы устройств;
- проводить радиотехнические расчеты;

Владеть:

- навыками сборки радиотехнических устройств;
- навыками работы измерительными приборами.

Личностные результаты

1) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

2) навыки сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

3) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

При разработке учебного курса были использованы следующие принципы:

- принцип последовательности в изучении основ радиотехники,
- принцип системности знаний,
- принцип дифференцированности обучения,
- принцип фундаментальности знаний и умений,
- принцип доступности содержания курса,
- принцип связи теоретических знаний с практикой,
- принцип единой содержательной и процессуальной стороны обучения,
- принцип структурного единства содержания образования на разных уровнях его формирования с учетом личностного развития и становления школьника.

Содержание курса

Тема 1. История освоения электричества. Основные правила электробезопасности.

История развития электротехники. Взаимосвязи электротехники электроники и радиотехники. История электрификации. **(4 часа)**

Тема 2. Физические основы электричества

Понятия величин тока, напряжения, сопротивления мощности. Их взаимосвязи между собой. Современная элементная база радиотехнических устройств. Измерительные приборы. Принципы измерения электрических величин. **(4 часа)**

Тема 3. Основы теории цепей и электроники.

Источники электрического тока. Резисторы. Лампы накаливания. Законы Ома, Законы Киргофа. Последовательное соединение. Параллельное соединение. Симуляция электрических цепей. **(4 часа).**

Тема 4. Принципы электромагнитного излучения.

Принципы электромагнитного взаимодействия. Понятия электромагнитных волн. Общие принципы построения антенн. **(4 часа)**

Тема 5. Основы теории сигналов и виды модуляций.

Понятия информации, сигнала. Основные виды модуляции, используемые в современных радиотехнических системах. Математический аппарат, используемый для описания сигналов. Представления сигналов. **(4 часа)**

Тема 6. Применение ARDUINO в радиотехнических устройствах.

Знакомство с аппаратной платформой ARDUINO. Философия ARDUINO. Базовые основы программирования. **(14 часов)**

Тема 7. Основные принципы работы систем радиосвязи и телевидения. Правовое регулирование работы на радиочастотах.

Обобщенные принципы построения радиотехнических систем связи и телевидения. Цифровые системы связи. Системы множественного доступа. Радиочастотный план. Правовые вопросы использования радиочастотных ресурсов. **(3 часа)**

Тема 8. Устройства радиолокации, радионавигации.

Общие принципы построения радиолокационных систем. Общие принципы построения радионавигационных систем. Спутниковая радионавигация и глобальные спутниковые навигационные системы ГЛОНАСС/GPS/BeiDou/Galileo. **(3 часа)**

Тема 9. Интерфейсы взаимодействия между устройствами.

Проблема и ограничения передачи сигналов по электрическим проводным линиям. Проблема электромагнитной совместимости. Базовые интерфейсы. Интерфейс RS-232 **(4 часа)**

Тема 10. Создание устройств на базе микроконтроллеров.

Основы цифровой техники. Основы вычислительной техники. Основные парадигмы создания радиотехнических устройств. **(4 часа)**

Тема 11. Радиотехнические устройства на базе микроконтроллеров.

Современные принципы построения радиотехнических устройств. Общие понятия цифровой обработки сигналов. **(4 часа)**

Тема 12. SDR-трансиверы. Принцип построения цифровых приемников и передатчиков. Реализация приема сигналов с использованием SDR приемника и GNU Radio. Построение простейшей системы связи на базе SDR технологии. **(4 часа)**

Тема 13. Применение ARDUINO в радиотехнических устройствах.

Arduino как платформа для быстрого создания концепт-проекта. Быстрое прототипирование. **(10 часов)**

Защита отчетного проекта (2 часа)

Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов
Первое полугодие		
1.	История освоения электричества. Основные правила электробезопасности.	4
2.	Физические основы электричества	4
3.	Основы теории цепей и электроники.	4
4.	Принципы электромагнитного излучения	4
5.	Схемотехника цифровых устройств и микроконтроллеры. Цифровые датчики.	4
6.	Применение ARDUINO в радиотехнических устройствах.	14

Второе полугодие		
7.	Основные принципы работы систем радиосвязи и телевидения. Правовое регулирование работы на радиочастотах.	3
8.	Устройства радиолокации, радионавигации.	3
9.	Интерфейсы взаимодействия между устройствами.	4
10.	Создание устройств на базе микроконтроллеров.	4
11.	Радиотехнические устройства на базе микроконтроллеров.	4
12.	SDR-приемники.	4
13.	Применение ARDUINO в радиотехнических устройствах.	10
14.	Презентация отчетного проекта	2
15.	ИТОГО	68

Формы работы

Лекции, практические работы.

Формы контроля

Текущий контроль осуществляется путем тестирования.

Итоговый контроль по результатам представления отчетного проекта.

Учебно-методические материалы по дисциплине

Основная литература

1. Баскаков Святослав Иванович. Радиотехнические цепи и сигналы : учебник для вузов по специальности «Радиотехника» / С. И. Баскаков. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 2000. - 462 с.
2. Информационные технологии в радиотехнических системах : учеб. пособие для вузов / В. А. Васин [и др.] ; ред. И. Б. Федоров. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 847 с.
3. Даль Э.Н. Простая электроника для детей. Девять простых проектов с подсветкой, звуками и многое другое / Э. Н. Даль ; под редакцией Ю. П. Батырева ; перевод Ф. Г. Хохлова. - Простая электроника для детей. Девять простых проектов с подсветкой, звуками и многое другое, 2024-01-01. - Электрон. дан. (1 файл)col. - Москва : Лаборатория знаний, 2021. - 96 с.
4. Копосов Д.Г. Робототехника на платформе Arduino: учебное пособие. - М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021.
5. Сворень, Рудольф Анатольевич. Электроника шаг за шагом : Практическая энциклопедия юного радиолюбителя / Р. А. Сворень. - Москва : Детская литература, 1986. 431 с.
6. Гололобов В.Н. Электроника для любознательных / СПб.: Наука и Техника. 2018.
7. Ревич Ю. В. Занимательная электроника. 5-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018. – 672 с.
8. Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства. 2-е изд.: пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2020. – 529 с.

Дополнительная литература

1. GNU Radio Manual [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gnuradio.org/doc/doxygen/>
2. Иида Ёсикадзу, Ямада Гарэки Занимательная физика. Электрические цепи 2016.
3. Кадзухиро Фудзитаки, Мацуда Занимательная физика. Электричество 2014.
4. Масамори Эндо, Мари Маниси Занимательная физика. Электромагнетизм 2017.

Научная библиотека СФУ (bik.sfu-kras.ru)

БД «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU»