

Министерство просвещения Российской Федерации  
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)  
федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики  
Кафедра информационных технологий и физико-математического образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ДВ.01.02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО**

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль программы Все профили

Автор: Доцент кафедры ИТФМ Матвеев О.П.

Одобрена на заседании кафедры информационных технологий и физико-математического образования. Протокол № 6 от 12.01.2024 г.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией ФЕМИ НТГСПИ(ф)РГППУ. Протокол №5 от 23.01.2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы	4
4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины	5
4.3. Содержание разделов (тем) дисциплин	6
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	8
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	9
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: Развитие знаний, умений и навыков, необходимых для осуществления руководства физико-техническим творчеством учащихся.

Задачи изучения дисциплины:

*Задачи изучения дисциплины "Техническое творчество" состоят в том, чтобы студенты:*

- овладели системой знаний о техническом творчестве;
- могли самостоятельно осуществлять конструирование и изготовление радиотехнических объектов и моделей в соответствии с содержанием деятельности на учебных занятиях по физике и во внеклассной работе;

Задачи, решаемые в процессе поэтапного изучения курса, сводятся к приобретению знаний теории, умений использовать полученные знания на практике и навыков изготовления различных технических моделей и объектов. При этом планируется привить студентам навыки технологической обработки различных конструкционных материалов, проверки работоспособности изготовленных радиотехнических устройств и проведения ремонта.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО» является частью основных образовательных программ подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). Дисциплина входит в часть образовательной программы, формируемую участниками образовательных отношений, включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)» и является составной частью модуля ДВ1. Реализуется кафедрой информационных технологий и физико-математического образования в 9 семестре.

Курс «ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО» имеет интегративный характер, последовательно формируя представления об электромагнитных явлениях, производстве, преобразовании и использовании электрической энергии, передаче информации с помощью электромагнитных волн.

Для освоения дисциплины «ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО» используются знания и умения, сформированные в процессе изучения предметов «Физика» и «Математика» на уровне среднего образования, а также в ходе изучения дисциплины «Электричество и магнетизм».

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		УК 1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
		УК 1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
	ПК-1 – Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК.1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).
		ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ДО и НОО
		ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- 31. Методы конструирования и изготовления радиоэлектронных устройств;
- 32. Способы проверки работоспособности радиоэлектронных устройств с помощью специальных измерительных приборов.

Уметь:

У1. Использовать полученные знания для конструирования и изготовления радиоэлектронных устройств, в том числе моделей и приборов для школьного кабинета физики.

Владеть:

В1. Навыками сборки радиоэлектронных устройств и приборов школьного кабинета физики.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 час.), семестр изучения – 9, распределение по видам работ представлено в табл.№1.

Распределение трудоемкости дисциплин по видам

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	9 семестр
Кол-во часов	
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>38</b>
Лекции	12
Практические занятия	-
Лабораторные работы	26
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>66</b>
<b>Промежуточная аттестация, в том числе:</b>	
Зачет с оценкой	4

#### 4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего часов	Контактная работа			Сам. работа
			Лекции	Лаб. работы	Практ. работы	
1. Введение: Правила техники безопасности.	9	3	1	-	-	2
2. Основы пайки радиоэлементов.	9	9	1	2	-	6
3. Резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности и дроссели.	9	9	1	2	-	6
4. Полупроводниковые приборы, интегральные микросхемы.	9	9	1	2	-	6
5. Основы электро- и радиотехнических измерений.	9	9	1	2	-	6
6. Источники питания. Выпрямители.	9	11	1	4	-	6
7. Каскады радиотехнических устройств, усилители на транзисторах, микросхемах.	9	14	2	4	-	8
8. Генераторы периодических сигналов.	9	9	1	2	-	6

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего часов	Контактная работа			Сам. работа
			Лекции	Лаб. работы	Практ. работы	
9. Основы радиопередачи и радиоприёма.	9	9	1	2	-	6
10. Основы цифровой техники. Электронные автоматы.	9	11	1	2	-	8
11. Разработка, изготовление, наладка радиотехнических устройств.	9	11	1	4	-	6
Зачёт с оценкой	9	4				4
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>12</b>	<b>26</b>	<b>-</b>	<b>70</b>

### 4.3. Содержание разделов (тем) дисциплин

#### **Тема 1. Введение: Правила техники безопасности.**

Правила техники безопасности. Основы монтажа радиоэлементов. Радиоловительские технологии.

#### **Тема 2. Основы пайки радиоэлементов.**

Припой. Флюсы. Паяльники. Инструменты и приспособления. Овладение навыками пайки планарных радиодеталей. О пайке некоторых материалов и приемах их монтажа.

#### **Тема 3. Резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности и дроссели.**

Система сокращенного обозначения номинальных сопротивлений резисторов. Характеристики, номиналы, мощность резисторов.

Международная система обозначений конденсаторов. Условные буквенно-цифровые обозначения на электрических схемах. Номиналы конденсаторов.

Международная система обозначения индуктивности. Условные буквенно-цифровые обозначения на электрических схемах. Номиналы дросселей. Трансформация переменного тока. Конструкции трансформаторов. Расчёт трансформатора. Типы трансформаторов.

#### **Тема 4. Полупроводниковые приборы, интегральные микросхемы.**

Полупроводники и их свойства. Электропроводность полупроводника. Диоды и их применение. Стабилитрон и его применение. Биполярные транзисторы. Транзистор-усилитель. Схемы включения и основные параметры биполярных транзисторов.

Пленочные и гибридные интегральные схемы. Полупроводниковые интегральные схемы. Интегральные схемы для СВЧ. Надежность интегральных схем. Применение цифровых микросхем.

#### **Тема 5. Основы электро- и радиотехнических измерений.**

Измерительные пробники. Измерительный прибор магнитоэлектрической системы. Миллиамперметр. Вольтметр. Омметр. Мультиметр. Измерение основных параметров транзисторов.

#### **Тема 6. Источники питания. Выпрямители.**

Электронно-дырочный переход: параметры, характеристики. Полупроводниковые диоды, их разновидности, основные параметры и характеристики. Одно- и двухполупериодные схемы выпрямителей. Мостовые схемы. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока.

**Тема 7. Каскады радиотехнических устройств, усилители на транзисторах, микросхемах.**

Усилительный каскад. Усилители на биполярных и полевых транзисторах. Установка режима работы транзистора в усилительном каскаде.

Транзистор в режиме усилителя и переключателя. Основные схемы включения биполярных транзисторов, их статические характеристики. Полевые транзисторы, особенности их устройства и работы. Основные схемы включения полевых транзисторов, их статические характеристики. Понятие о полупроводниковых элементах с многослойными структурами (типа диностора, тиристора, симистора и др.).

Динамический режим работы усилителя. Линейные и нелинейные искажения в усилителях. Амплитудная характеристика усилителя. Выбор рабочей точки, классы усиления. Цепи смещения и стабилизации режима работы усилителя. Резисторный усилитель напряжения. Двухтактный усилитель мощности. Виды обратной связи. Влияние отрицательной обратной связи на искажения и стабильность работы усилителя. Усилители со 100% отрицательной обратной связью. Положительная обратная связь. Понятие об отрицательном сопротивлении. Операционные усилители. Усилители на микросхемах.

### **Тема 8. Генераторы периодических сигналов.**

Генераторы синусоидальных и импульсных сигналов на транзисторах и микросхемах. Мультивибраторы. Автоколебательная система. Мягкое и жесткое самовозбуждение. Кварцевая стабилизация частоты генератора.

### **Тема 9. Основы радиопередачи и радиоприёма.**

Переменный ток и электромагнитные волны. Сведения о радиоволнах. Радиовещательные диапазоны волн. Радиопередача. Распространение радиоволн.

Блок-схемы передачи и приема сигнала сообщения. Временные и спектральные характеристики амплитудно-модулированного и частотно-модулированного сигнала. Нелинейное преобразование сигнала. Диодная модуляция. Преобразование несущей частоты. Детектирование амплитудно-модулированного сигнала. Основные характеристики радиоприемников - чувствительность, избирательность. Достоинства и недостатки радиоприемника прямого усиления. Супергетеродинный приемник, зеркальный канал и канал прямого прохождения помехи.

### **Тема 10. Основы цифровой техники. Электронные автоматы.**

Цифровая электронная техника: логические (Булевы) элементы. Элементы И, ИЛИ, НЕ. Мультиплексор и демультимплексор. Шифратор и дешифратор. Сумматор. Арифметико-логические устройства. Компараторы. Триггер. Счётчик.

Цифровые интегральные схемы. Технологические типы логик. Основные сведения об архитектуре компьютера.

Классификация электронных автоматических устройств. Функции систем автоматики: автоматический контроль, управление и регулирование. Понятие о системе дискретной автоматики.

### **Тема 11. Разработка, изготовление, наладка радиотехнических устройств.**

Модели светомузыкальных приставок. Электромеханический маяк. Кодовый замок на реле. Логические пробники и тестеры. Счетчики, делители частоты. Генераторы импульсов.

От детекторного к одностранзисторному приемнику. Варианты одностранзисторного приемника. Мультивибратор автоколебательный. Ждущий мультивибратор. Мультивибратор в генераторах и электронных переключателях. Мультивибратор в радиотехнических игрушках. Радиоэлектронные устройства в физическом демонстрационном и лабораторном эксперименте. Электронный термометр. Игры.

Имитаторы звуков. Цветомузыкальные устройства. Электронные музыкальные инструменты.

### Лабораторные работы для очной формы обучения

№ темы	Наименование лабораторных занятий	Кол-во ауд. часов
2	1. Овладение навыками пайки радиодеталей.	2
3	2. Пассивные элементы электрической цепи.	2
4	3. Полупроводниковые приборы.	2
5	4. Электро- и радиотехнические измерения .	2
6	5. Одно- и двуполупериодные схемы выпрямителей.	4
7	6. Усилители на биполярных и полевых транзисторах.	4
8	7. Генераторы периодических сигналов.	2
9	8. Сборка транзисторного радиоприёмника.	2
10	9. Электронные автоматы.	2
11	10. Изготовление радиотехнических устройств.	4

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Обучение по дисциплине «ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО» целесообразно построить с использованием компетентностного подхода, в рамках которого образовательный процесс строится с учетом специфики будущей профессиональной деятельности студентов.

Для изучения теоретической части курса используются:

- проблемное обучение;
- практико-ориентированное обучение.

Теоретический материал, подлежащий изучению при подготовке к выполнению каждой лабораторной работы, частично содержится в инструкциях. Там же приводится список дополнительной литературы для более подробного изучения теории, излагается перечень оборудования, содержание экспериментальной части, методика выполнения эксперимента, требования к отчету, контрольные вопросы допуска к выполнению работы и зачета по ней.

При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) филиала, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС филиала и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **6.1. Основная литература**

1. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 736 с. — ISBN 978-5-507-48454-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/353639> (дата обращения: 24.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Техническое творчество : учебное пособие / составитель С. В. Туляев. — Кызыл : ТувГУ, 2019. — 107 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156238> (дата обращения: 24.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Кожевников, Н. М. Демонстрационные эксперименты по общей физике : учебное пособие / Н. М. Кожевников. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 248 с. — ISBN 978-5-8114-2190-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212291> (дата обращения: 24.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Шайланов, С. Н. Радиотехническое конструирование : методические рекомендации / С. Н. Шайланов. — Ульяновск : УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2017. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129676> (дата обращения: 24.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Бессонов В.В. Радиоэлектроника в школе – теория и практика. М.: СОЛОН-Пресс, 2018.
2. Технологии внеурочной деятельности обучающихся : учебное пособие / Н. И. Астахова, Л. Н. Гиенко, Л. Г. Куликова [и др.]. — Барнаул : АлтГПУ, 2019. — 193 с. — ISBN 978-5-88210-945-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139190> (дата обращения: 24.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Поляков В.А. Электротехника. СПб.: Лань, 2019.

### **○ 6.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

Интернет-ресурсы:

1. <http://fizzzika.narod.ru>
2. <http://www.school.mipt.ru>
3. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. — Москва, 2000. — URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 09.11.2019). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст: электронный.

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа с проекционным оборудованием.
2. Специализированная лаборатория электрорадиотехники – 04К.
3. Помещения для самостоятельной работы, оснащенные персональными компью-

терами с доступом в интернет, доступом в электронную информационно-образовательную среду, программное обеспечение общего и профессионального назначения.