

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Родин Олег Федорович
Должность: И.о. директора
Дата подписания: 23.03.2025 13:52:19
Уникальный программный ключ:
2246bb4b5eca53e35a45d6a91259e790782354e7

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

«Физика и Информатика»

Автор:

Попов С. Е., д.пед.наук, профессор

Одобрена на заседании кафедры информационных технологий и физико-математического образования. Протокол от 6 февраля 2025 г. № 6.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией ФЕМИ НТГСПИ(ф)РГППУ. Протокол от 13 февраля 2025 г. № 5.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Задачи изучения дисциплины:

- овладеть системой знаний о техническом творчестве;
- 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:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно	Знает особенности критической оценки информации с точки зрения системного подхода; основы современных технологий сбора, обработки, анализа и представления информации

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы
решения поставленных задач	формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	Умеет анализировать источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений; применять системный подход для решения поставленных задач
		Владеет методами поиска, сбора, обработки, критического анализа и синтеза информации
	УК 1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности	Знает методы конструирования и изготовления радиоэлектронных устройств
		Умеет иллюстрировать на конкретных примерах различные способы реализации радиотехнического устройства
		Владеет методами решения конструкторско-технологических задач при оборудовании школьного кабинета физики
	УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления противоречий и поиска достоверных суждений.	Знает актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности
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).	Знает устройство и принципы действия современных радиотехнических устройств
		Умеет работать с электроизмерительными приборами
		Владеет навыками пайки радиоэлементов
	ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ДО и НОО	Знает учебное содержание курса
		Умеет использовать полученные знания для конструирования и изготовления радиоэлектронных устройств, в том числе моделей и приборов для школьного кабинета физики
		Владеет навыками планирования занятий
	ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	Знает способы проверки работоспособности радиоэлектронных устройств с помощью специальных измерительных приборов
		Умеет выбирать необходимую тактику проведения занятий
		Владеет 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.

Таблица 1

Распределение трудоемкости дисциплин по видам

Вид работы	Кол-во часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108
Контактная работа, в том числе:	24
Лекции	10
Практические занятия	-
Лабораторные работы	14
Самостоятельная работа	84
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Подготовка к зачету с оценкой в 9 семестре	4

4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины

4.2.1. Учебно-тематический план дисциплины (очная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего часов	Контактная работа		Сам. работа	Оценочные средства для текущего контроля	Оценочные средства для промежуточной аттестации
		Лекции	Лаб. работы			
1.Введение: Правила техники безопасности.	6	1	-	5	Устный и письменный ответ	Вопросы к зачёту
2.Основы пайки радиоэлементов.	11	1	2	8	Выполнение практических заданий	
3.Резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности и дроссели.	9	1	-	8	Устный и письменный ответ	
4.Полупроводниковые приборы, интегральные микросхемы.	9	1	-	8	Устный и письменный ответ	
5.Основы электро- и радиотехнических измерений.	11	1	2	8	Выполнение практических заданий	
6.Источники питания. Выпрямители.	8	1	2	5	Устный и письменный ответ	
7. Каскады радиотехнических устройств, усилители	13	1	2	10	Устный и письменный ответ	

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего часов	Контактная работа		Сам. работа	Оценочные средства для текущего контроля	Оценочные средства для промежуто
		Лекции	Лаб. работы			
на транзисторах, микросхемах.						
8. Генераторы периодических сигналов.	11	1	2	8	Устный и письменный ответ	
9. Основы радиопередачи и радиоприёма.	8	1	2	5	Устный и письменный ответ	
10. Основы цифровой техники. Электронные автоматы.	8	1	2	5	Устный и письменный ответ	
11. Разработка, изготовление, наладка радиотехнических устройств.	10	-	-	10	Выполнение практических заданий Тест опрос	
Зачёт с оценкой	4	-	-	4		
Итого	108	10	14	84		

4.3. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение: Правила техники безопасности. Правила техники безопасности. Основы монтажа радиоэлементов. Радилюбительские 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 динистора, 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 демультиплексор. 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

Наименование лабораторных занятий	Кол-во ауд. часов
1. Овладение навыками пайки радиодеталей.	2
2. Электро- и радиотехнические измерения .	2
3. Одно- и двуполупериодные схемы выпрямителей.	2
4. Усилители на биполярных и полевых транзисторах.	2
5. Генераторы периодических сигналов.	2
6. Сборка транзисторного радиоприёмника.	2
7. Электронные автоматы.	2

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы

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.

Дополнительная литература

5. Бессонов В.В. Радиоэлектроника в школе – теория и практика. М.: СОЛОН-Пресс, 2018.

6. Технологии внеурочной деятельности обучающихся : учебное пособие / Н. И. Астахова,

7. 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.

8. Поляков В.А. Электротехника. СПб.: Лань, 2019.

5.2. Электронные образовательные ресурсы, в т.ч. профессиональные базы данных и информационные справочные системы

https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/	Электронно-библиотечные системы НТГСПИ
https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/libraris/	Электронные базы данных НТГСПИ
https://www.ntspi.ru/library/periodika/	Периодика НТГСПИ
https://iprmedia.ru	ЭБС «Ай Пи Эр Медиа»
https://ibooks.ru	ЭБС «Айбукс»
https://urait.ru	ЭБС Юрайт
http://e.lanbook.com	ЭБС издательства «ЛАНЬ»
http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
http://www.consultant.ru	«КонсультантПлюс»
http://cyberleninka.ru	НЭБ «КиберЛенинка»
https://polpred.ru	ООО «Полпред-Справочники» (база данных)
https://eivis.ru	ООО «ИВИС»
www.delpress.ru	«Деловая пресса»

Интернет-ресурсы:

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : Федеральный портал. — URL: <http://window.edu.ru/window/library>. (дата обращения: 09.11.2019). — Режим доступа: свободный — Текст: электронный.
2. Интернет-платформа онлайн-курсов «Открытое образование». Федеральный портал. — URL: <https://openedu.ru/>. (дата обращения: 09.11.2022). — Режим доступа: свободный — Текст: электронный.
3. <http://fizzzika.narod.ru>
4. <http://www.school.mipt.ru>

5.3. Комплект программного обеспечения

- Среда электронного обучения «Русский Moodle» (<https://do.ntspi.ru/>).
- Электронная информационно-образовательная среда РГППУ (<https://eios.rsvpu.ru/>).
- Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».
- Microsoft Office /LibreOffice /Р-Офис.
- Kaspersky Endpoint Security.
- Adobe Reader.
- Браузеры Firefox, Google Chrome, Яндекс.Браузер.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Помещения

Помещение для проведения занятий лекционного типа, компьютерный класс (не менее 10 рабочих мест с установленным программным обеспечением и доступом в сеть «Интернет», кабинет для индивидуальных консультаций, самостоятельной работы, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

6.2. Оборудование и технические средства обучения

6.2.1. Оборудование, в т.ч. специализированное

Стационарный компьютер или ноутбук, проекционное оборудование, кликер, акустические колонки.

6.2.2. Технические средства обучения

Документ-камера, интерактивная доска (панель).

Персональные компьютеры/ ноутбуки, веб-камера, наушники.

6.2.3. Учебные и наглядные пособия

Печатные и электронные учебные пособия, и наглядный материал: графические изображения, схемы, таблицы, раздаточный материал.

Презентации лекций, видео-презентации, видео-лекции.