Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования
Кафедра физики и технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
_____ С.Н. Титов
«24» июня 2022 г.

РАДИОКОНСТРУИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ
Программа учебной дисциплины
модуля «Радиоконструирование и моделирование»

Специального раздела предметной области основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата
по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки),

направленность (профиль) образовательной программы
Информатика. Технология

(очная форма обучения)

Составители: Шайланов С.Н., к.п.н., доцент кафедры физики и технических дисциплин;
Цыфаркин В.И., старший преподаватель кафедры физики и технических дисциплин

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от «25» марта 2022 г. № 5

Ульяновск, 2022

1.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01D77C644FC1E54000000006381D0002
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 19.07.2021 до 19.07.2022

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Радиоконструирование и моделирование» (Б1.В.ДВ.01.02.03) относится к дисциплинам вариативной части Блока 1. Дисциплины модуля Специального раздела предметной области учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы «Информатика. Технология», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках ряда дисциплин учебного плана, изученных обучающимися в 1-6 семестрах: Физика, Электрорадиотехника, Основы микроэлектроники.

Результаты изучения дисциплины являются основой для изучения дисциплин и прохождения практик: Преподавательская по технологии, Учебная (технологическая), Предметный практикум.

2. **Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине**

Целью освоения дисциплины «Радиоконструирование и моделирование» является подготовка бакалавра к работе учителем информатики и технологии общеобразовательной школе. Дисциплина предназначена дать будущим учителям профессиональную (теоретическую и практическую) подготовку в области радиоконструирования и моделирования на различных ступенях общеобразовательной школы, освоение теоретических основ электроники и радиотехники, приобретение знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках различных электронных устройств, подготовка студента к пониманию принципа действия современного радиоэлектронного оборудования.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение: содержания дисциплины «Радиоконструирование и моделирование»; истории и основных этапов развития; основных законов конструирования изделий по принципам формообразования, с учетом эргономики и основ композиции; методов решения творческо-конструкторских и изобретательских задач; особенностей материалов и элементной базы радиоэлектроники; принципов функционирования электронных приборов; функционирования радиоэлектронных устройств и систем; актуальных вопросов развития радиоэлектроники; особенностей обучения радиоконструированию и моделированию.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Радиоконструирование и моделирование» (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического	ОР-1 - базовые принципы системного и критического мышления; - логические формы и процедуры. ОР-2 - основные особенности	ОР-3 -анализировать на общем уровне источники информации, сложившиеся в науке оценки информации. ОР-4	

мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. 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.	системного и критического мышления; - основные логические формы и процедуры, понимать необходимость рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	– анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения; – анализировать ранее сложившиеся в науке оценки информации; – аргументировано формировать собственное суждение и оценку.	
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. УК-2.1. Определяет совокупность взаимосвязанных задач и ресурсное обеспечение, условия достижения поставленной цели, исходя из действующих правовых норм. УК-2.2. Оценивает вероятные риски и ограничения, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач. УК-2.3. Использует инструменты и техники цифрового моделирования для реализации образовательных процессов.	ОР-5 основы правового регулирования проектной и исследовательской деятельности; основные этапы проектирования, виды рисков и ограничений в проектной деятельности. ОР-6 нормативно-правовые акты, регулирующие проектную и исследовательскую деятельность; особенности проектного мышления; основные этапы проектирования, их последовательность и взаимосвязь.	ОР-7 определять круг задач в рамках поставленной цели и формулировать их. ОР-8 проектировать процесс решения каждой задачи проекта, определять совокупность необходимых ресурсов для реализации каждой задачи; оценивать уровень и качество каждого ресурса, обеспечивающего выполнение определенной задачи	

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Номер семестра	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
7	3	108	18		30	33	экзамен (27)
Итого:	3	108	18		30	33	экзамен (27)

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятель-ная работа
7 семестр				
Тема 1. Проводниковые материалы и электрорадиоэлементы	2	-	4	4
Тема 2. Материалы для радиомонтажа. Пайка и монтаж соединений	2	-	4	4
Тема 3. Диэлектрические материалы и электрорадиоэлементы. Провода и кабели	2	-	2	3
Тема 4. Полупроводниковые приборы	2	-	4	4
Тема 5. Радиомонтажное оборудование	2	-	4	4
Тема 6. Проверка радиодеталей и электрорадиоизмерения	2	-	2	3
Тема 7. Конструирование и моделирование аналоговых радиоэлектронных устройств	2	-	4	4
Тема 8. Конструирование и моделирование цифровых радиоэлектронных устройств	2	-	4	4
Тема 9. Конструирование корпусов и несущих элементов радиоэлектронных устройств	2	-	2	3
Итого по 7 семестру	**18**		**30**	**33**

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Краткое содержание курса (7 семестр)

Тема 1. Проводниковые материалы и электрорадиоэлементы

Общие сведения о строении металлов. Дефекты кристаллов. Анизотропия. Наиболее важные свойства проводниковых материалов. Понятия о сплавах. Сплавы цветных и чёрных металлов. Материалы высокой проводимости и высокого удельного сопротивления. Требования, предъявляемые к материалам высокой проводимости. Резисторы. Назначение и основные параметры постоянных и переменных резисторов. Конструкция резисторов. Буквенно-цифровая и цветная маркировка резисторов.

Интерактивная форма: эвристическая беседа.

Тема 2. Материалы для радиомонтажа. Пайка и монтаж соединений

Медь, алюминий, серебро, их свойства и применение. Основные требования, свойства и применение материалов высокого удельного сопротивления. Плёночные резистивные материалы, их особенности и применение. Припой и флюсы. Назначение и требования к припоям. Твёрдые и мягкие припои. Мягкие припои типа ПОС: марки припоев, применение. Выбор припоя для пайки полупроводниковых приборов и микросхем. Назначение флюсов. Кислотные, бескислотные, активированные флюсы, их особенности и применение.

Интерактивная форма: эвристическая беседа.

Тема 3. Диэлектрические материалы и электрорадиоэлементы. Провода и кабели

Классификация и общие свойства диэлектриков. Поляризация диэлектриков и её основные виды. Электропроводность диэлектриков. Диэлектрические потери. Пробой. Тепловые свойства диэлектриков. Классификация диэлектриков.

Электроизоляционные полимеры, пластмассы, волокнистые и плёночные материалы, изоляционные лаки, керамика.

Способы получения синтетических полимеров: полимеризацией и поликонденсацией. Особенности полученных полимеров. Линейные и пространственные полимеры. Термопластичные и термореактивные материалы. Наиболее распространённые полимеризационные и поликонденсационные полимеры, их свойства и применение. Основные сведения о пластмассах, их свойствах и применении. Слоистые пластики и фольгированные материалы, их применение. Плёночные электроизоляционные материалы. Пропиточные, покрывные и клеящие лаки и их назначение. Особенности и применение волокнистых изоляционных материалов. Свойства и применение керамических изоляционных материалов.

Управляемые диэлектрики. Отличительные черты и классификация управляемых диэлектриков. Особенности и применение сегнетоэлектриков, пьезоэлектриков и электретов.

Конденсаторы. Назначение и основные параметры конденсаторов. Конструкция конденсаторов. Буквенно-цифровая и цветная маркировка конденсаторов.

Обмоточные и радиомонтажные провода, кабели. Назначение обмоточных и радиомонтажных проводов. Материал и конструкция токоведущей жилы. Материалы, используемые в качестве изоляции, их свойства. Наиболее распространённые марки проводов. Назначение и конструкция высокочастотных кабелей, их маркировка, выбор.

Моточные изделия. Трансформаторы, дроссели, катушки индуктивности их назначение и конструкция. Назначение магнитопровода. Изменение индуктивности катушек.

Интерактивная форма: дискуссия.

Тема 4. Полупроводниковые приборы

Маркировка и принципы замены полупроводниковых приборов. Система условных обозначений полупроводниковых приборов и микросхем. Параметры, которые учитывают прежде всего при подборе этих приборов.

Интерактивная форма: эвристическая беседа.

Тема 5. Радиомонтажное оборудование

Монтажный инструмент. Особенности монтажного инструмента и разновидности. Паяльники и паяльные станции. Системы удаления дыма. Радиомонтажное рабочее место и его оснащение.

Интерактивная форма: дискуссия.

Тема 6. Проверка радиоэлементов и радиоизмерения

Правила работы с омметром тестера. Порядок проверки омметром постоянных и переменных резисторов, проверка конденсаторов на обрыв и пробой, проверка диодов, транзисторов, тиристоров.

Правила работы с контрольно-измерительной аппаратурой (мультиметр, осциллограф, частотомер, характериограф, измеритель RCL). Контроль параметров и характеристик радиоэлементов, отдельных цепей и приборов.

Интерактивная форма: эвристическая беседа.

Тема 7. Конструирование и моделирование аналоговых радиоэлектронных устройств. Сигналы аналоговых устройств, характерные параметры и особенности

Устройства аналоговой электроники, основные особенности, характеристики и параметры. Линейные и нелинейные цепи: дифференцирующие и интегрирующие устройства, модуляторы, детекторы, преобразователи частоты, умножители частоты, усилители, генераторы. Моделирование аналоговых устройств с применением специализированных программ. Конструирование аналоговых устройств на макетных платах.

Интерактивная форма: эвристическая беседа.

Тема 8. Конструирование и моделирование цифровых радиоэлектронных устройств Сигналы цифровых устройств, характерные параметры и особенности. АЦП и ЦАП

Устройства цифровой электроники, основные особенности, характеристики и параметры. Генераторы импульсов, логические элементы, триггеры, последовательные и параллельные регистры, счётчики, шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры и демультиплексоры, элементы памяти. Микропроцессоры и микроконтроллеры. Моделирование цифровых устройств с применением специализированных программ. Конструирование и моделирование цифровых устройств на макетных платах. Конструирование и моделирование устройств на платформах Arduino и Raspberry Pi.

Интерактивная форма: эвристическая беседа.

Тема 9. Конструирование корпусов и несущих элементов радиоэлектронных устройств

Конструирование конструкционных элементов и корпусов. Разработка и изготовление печатных плат с применение специального программного обеспечения.

Интерактивная форма: лекция-беседа.

1. **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на лабораторных занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в лабораторные занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, кейс-задач, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, кейс-задач по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:
- подготовки к устным докладам (выступлениям по теме реферата).

Темы рефератов (7 семестр)

1. Паяльные станции.
2. Электронные усилители сигналов.
3. Цифровые автоматы.
4. Устройства отображения информации.
5. Кодирующие и декодирующие устройства.
6. Устройства автоматики на Ардуино .
7. Микроконтроллеры.
8. Микропроцессоры.
9. Электронный осциллограф.
10. Мультиметры.
11. Характериографы.
12. Анализаторы спектра.
13. Специализированные измерительные приборы.

2. **Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Организация и проведение аттестации студента

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у магистра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки магистров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита лабораторных работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на лабораторных занятиях.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины

	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 Защита реферата	ОР-1 - базовые принципы системного и критического мышления; - логические формы и процедуры. ОР-2 - основные особенности системного и критического мышления; - основные логические формы и процедуры, понимать необходимость рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. ОР-3 -анализировать на общем уровне источники информации, сложившиеся в науке оценки информации. ОР-4 – анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения; – анализировать ранее сложившиеся в науке оценки информации; – аргументировано формировать собственное суждение и оценку. ОР-5 основы правового регулирования проектной и исследовательской деятельности; основные этапы проектирования, виды рисков и ограничений в проектной деятельности. ОР-6 нормативно-правовые акты, регулирующие проектную и исследовательскую деятельность; особенности проектного мышления; основные этапы проектирования, их последовательность и взаимосвязь. ОР-7 определять круг задач в рамках поставленной цели и формулировать их. ОР-8 проектировать процесс решения каждой задачи проекта, определять совокупность необходимых ресурсов для реализации каждой задачи;
	Оценочные средства для промежуточной аттестации **экзамен** ОС-2 Экзамен в форме устного собеседования по вопросам	

		оценивать уровень и качество каждого ресурса, обеспечивающего выполнение определенной задачи.

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а так же процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Радиоконструирование и моделирование».

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-2 Экзамен в форме устного собеседования по вопросам
Перечень вопросов к экзамену

1. Полупроводниковые приборы. Р-п переход. Диоды.
2. Температурные характеристики полупроводниковых структур.
3. Диоды. Принцип действия. Характеристики и параметры.
4. Выпрямительные диоды. Особенности и применение.
5. Стабилитроны. Особенности и применение.
6. Варикапы. Особенности и применение.
7. Фотодиоды. Особенности и применение.
8. Светодиоды и светодиодные матрицы. Особенности и применение.
9. Коммутирующие диоды (динисторы, тиристоры, симисторы). Особенности и применение.
10. Биполярный транзистор. Принцип действия. Характеристики и параметры.
11. h-параметры биполярного транзистора.
12. Применение биполярных транзисторов.
13. Основные схемы включения биполярных транзисторов в усилительном режиме.
14. Полевой транзистор. Принцип действия. Характеристики и параметры.
15. Достоинства и недостатки полевых транзисторов.
16. Электровакуумные приборы. Диоды и триоды. Характеристики и параметры.
17. Усиление сигналов. Усилители. Классификация. Параметры и характеристики.
18. Усиление сигналов. Усилитель напряжения на биполярном транзисторе. Схема и принцип работы.
19. Классы работы транзисторных усилительных каскадов.
20. Усилители постоянного тока. Схема и характеристики.
21. Резонансный усилитель. Схема и характеристики.
22. Интегральные микросхемы. Основные положения и особенности. Степень интеграции микросхем.
23. Классификации интегральных микросхем.
24. Тенденции в развитии технологии изготовления интегральных микросхем.
25. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы. Особенности применения.
26. Радиотехнические цепи. Классификация.
27. Избирательные четырёхполюсники. Фильтры, характеристики и параметры.
28. Колебательный контур. Свободные колебания в контуре. Параметры колебательного контура.
29. Колебательный контур. Фильтрующие свойства колебательного контура.
30. Связанные колебательные контуры. Схемы. Особенности.
31. Электрические фильтры. Классификация. Характеристики и параметры. Область применения.
32. Генераторы синусоидальных колебаний. Генератор на биполярном транзисторе.
33. RC-генератор. Схема и принцип работы.

34. Генераторы несинусоидальных колебаний. Мультивибратор на транзисторах. Схема и принцип работы.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и лабораторных занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение лабораторных занятий	Работа на практических занятиях	Экзамен
7 семестр	Разбалловка по видам работ	9 х 1=9 баллов	15 х 1=15 баллов	212 баллов	64 балла
	Суммарный макс. балл	9 баллов max	24 балла max	236 баллов max	300 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 7 семестра

Оценка	**Баллы (3 ЗЕ)**
«отлично»	271-300
«хорошо»	211-270
«удовлетворительно»	151-210
«неудовлетворительно»	150 и менее

3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к лабораторным занятиям.

При подготовке к лабораторным занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале лабораторного занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения лабораторных заданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Планы лабораторных занятий

Лабораторная работа № 1. Электрорадиомонтажный инструмент и контрольно-измерительные приборы.

Цель работы: изучить методику работы с электрорадиомонтажным инструментом и контрольно-измерительными приборами.

Содержание работы:

1. Собрать электрическую цепь по выданной преподавателем принципиальной схеме.
2. Провести лабораторные эксперименты.
3. Занести результаты лабораторных экспериментов в специальный бланк-отчет.
4. Обработать результаты лабораторных экспериментов.
5. Начертить графики зависимостей.
6. Написать выводы по проделанной работе.

Форма представления отчёта:

Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 2. Основы электрорадиомонтажа. Макетные и монтажные платы.

Цель работы: изучить основы безопасной работы с электромонтажным инструментом, макетными платами и контрольно-измерительными приборами.

Содержание работы:

1. Собрать электрическую цепь по выданной преподавателем принципиальной схеме.
2. Провести лабораторные эксперименты.
3. Занести результаты лабораторных экспериментов в специальный бланк-отчет.
4. Обработать результаты лабораторных экспериментов.
5. Начертить графики зависимостей.
6. Написать выводы по проделанной работе.

Форма представления отчёта:

Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 3. Исследование характеристик и параметров конденсаторов.

Цель работы: изучить основы работ с конденсаторами, диэлектрическими материалами, изоляцией проводов и кабелей.

Содержание работы:

1. Собрать электрическую цепь по выданной преподавателем принципиальной схеме.
2. Провести лабораторные эксперименты.
3. Занести результаты лабораторных экспериментов в специальный бланк-отчет.
4. Обработать результаты лабораторных экспериментов.
5. Начертить графики зависимостей.
6. Написать выводы по проделанной работе.

Форма представления отчёта:

Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 4. Исследование полупроводниковых диодов.

Цель работы: изучить основные виды полупроводниковых диодов, исследовать характеристики и параметры.

Содержание работы:

1. Собрать электрическую цепь по выданной преподавателем принципиальной схеме.
2. Провести лабораторные эксперименты.
3. Занести результаты лабораторных экспериментов в специальный бланк-отчет.
4. Обработать результаты лабораторных экспериментов.
5. Начертить графики зависимостей.

6. Написать выводы по проделанной работе.

Форма представления отчёта:

Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 5. Радиомонтажное оборудование.

Цель работы: изучить основы радиомонтажных работ с открытой установкой элементов с применением специализированного инструмента и паяльных станций.

Содержание работы:

1. Собрать электрическую цепь по выданной преподавателем принципиальной схеме.
2. Провести лабораторные эксперименты.
3. Занести результаты лабораторных экспериментов в специальный бланк-отчет.
4. Обработать результаты лабораторных экспериментов.
5. Начертить графики зависимостей.
6. Написать выводы по проделанной работе.

Форма представления отчёта:

Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 6. Проверка радиодеталей и электрорадиоизмерения.

Цель работы: изучить основы проверки работоспособности электронных приборов, а также электрорадиоизмерений с применением контрольно-измерительного оборудования.

Содержание работы:

1. Собрать электрическую цепь по выданной преподавателем принципиальной схеме.
2. Провести лабораторные эксперименты.
3. Занести результаты лабораторных экспериментов в специальный бланк-отчет.
4. Обработать результаты лабораторных экспериментов.
5. Начертить графики зависимостей.
6. Написать выводы по проделанной работе.

Форма представления отчёта:

Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 7. Конструирование полупроводниковых усилителей сигналов.

Цель работы: изучить основы конструирования и моделирования усилительных устройств.

Содержание работы:

1. Собрать электрическую цепь по выданной преподавателем принципиальной схеме.
2. Провести лабораторные эксперименты.
3. Занести результаты лабораторных экспериментов в специальный бланк-отчет.
4. Обработать результаты лабораторных экспериментов.
5. Начертить графики зависимостей.
6. Написать выводы по проделанной работе.

Форма представления отчёта:

Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 8. Конструирование и моделирование цифровых радиоэлектронных устройств.

Цель работы: изучить основы функционирования элементов цифровой электроники.

Содержание работы:

1. Собрать электрическую цепь по выданной преподавателем принципиальной схеме.
2. Провести лабораторные эксперименты.
3. Занести результаты лабораторных экспериментов в специальный бланк-отчет.
4. Обработать результаты лабораторных экспериментов.
5. Начертить графики зависимостей.
6. Написать выводы по проделанной работе.

Форма представления отчёта:

Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 9. Конструирование корпусов и несущих элементов радиоэлектронных устройств.

Цель работы: изучить основы конструирования корпусов и несущих элементов радиоэлектронных устройств с применением программных средств.

Содержание работы:

1. Собрать электрическую цепь по выданной преподавателем принципиальной схеме.
2. Провести лабораторные эксперименты.
3. Занести результаты лабораторных экспериментов в специальный бланк-отчет.
4. Обработать результаты лабораторных экспериментов.
5. Начертить графики зависимостей.
6. Написать выводы по проделанной работе.

Форма представления отчёта:

Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

4. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература

1. Юзова, В. А. Основы проектирования электронных средств. Конструирование электронных модулей первого структурного уровня [Электронный ресурс] : Лаб. практикум / В. А. Юзова. - Красноярск : Сиб. федер. ун -т, 2012. - 208 с. - ISBN 978–5 7638–2421–6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/442089
2. Конструирование и технология производства приборов и систем : учебное пособие / П. П. Пивнев, С. П. Тарасов, И. А. Кириченко, А. П. Волошенко ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 143 с. - ISBN 978-5-9275-3311-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1088193
3. Рогов, И.Е. Конструирование источников питания звуковых усилителей [Электронный ресурс] / И.Е. Рогов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2011. - 160 с. - ISBN 978-5-9729-0033-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/520048

Дополнительная литература

1. Елшин, Ю. М. Инновационные методы проектирования печатных плат на базе САПР P-CAD 200x : практическое пособие / Ю. М. Елшин. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. - 464 с. - ISBN 978-5-91359-196-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1858775
2. Загородных, О. В. Технология изготовления печатных плат и сборка функциональных узлов : учебное пособие : [16+] / О. В. Загородных ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2019. – 164 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682369
3. Трегубов, С. И. Основы конструирования электронных средств: техническое задание : учебное пособие / С. И. Трегубов, А. А. Левицкий. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. - 180 с. - ISBN 978-5-7638-4257-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1818970

Интернет-ресурсы

- Электронная книга по электротехнике. «Теория электротехники, физические основы. Машины постоянного и переменного тока. Трансформаторы, магнитные усилители. Электротехнические материалы». [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://electrono.ru.
- Электротехника для начинающих. От теории к практике. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://moikompas.ru/compas/elektro.

- «ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ» • Интернет-издание для учителя. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://enauki.prosv.ru.
- Газета "Физика" Издательского дома "Первое сентября". [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://fiz.1september.ru.
- Сайт для домашнего электрика и не только. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.electricdom.ru.
- Информация и обучающие материалы для начинающих электриков. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://electrik.info/electromontazh.
- Школа для электрика. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://electricalschool.info.