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
«_25_» __июня___ 2021 г.

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ В ЭЛЕКТРОНИКЕ

Программа учебной дисциплины модуля
«Специальные разделы 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
Физика. Математика

(очная форма обучения)

Составители: Шайланов С.Н., канд.пед.наук, 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 21 июня 2021г. № 7

Ульяновск, 2021

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 «Новые материалы и технологии в электронике» относится к дисциплинам формируемым участниками образовательных отношений, блока 1 дисциплины модуля «Специальные разделы предметной области» учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, (с двумя профилями подготовки).

1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Новые материалы и технологии в электронике» является формирование знаний и умений в области применения материалов электронной техники, свойств полупроводников, сверхпроводников, активных и пассивных диэлектриков, ферромагнитных и других материалов и изделий электронной техники.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках школьного курса «Физика» или соответствующих дисциплин высшего образования.

Задачами освоения дисциплины являются изучение основ технологии материалов электронной техники; технологии получения и обработки монокристаллических материалов; конструирование и моделирование аналоговых и цифровых радиоэлектронных устройств.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Новые материалы и технологии в электронике» (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
ПК-11. Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования. ПК-11.1. Знает основные научные понятия и особенности их использования, методы и приёмы изучения и анализа литературы в предметной области; основы организации исследовательской деятельности; основные информационные технологии поиска, сбора, анализа и обработки данных;	ОР-1 Знать основные фундаментальные понятия предметной области; основные методы и приёмы изучения и анализа литературы в предметной области; основные представления о методах организации и осуществления исследований в предметной области. ОР-2 Знать значение терминов и понятий предметной области; основные информационные технологии поиска, сбора, анализа и	ОР-3 Уметь самостоятельно осуществлять сбор и обработку информации, используя современные информационные средства поиска и анализа данных; проводить исследовательскую работу в соответствии с индивидуальным планом	

интерпретирует явления и процессы в контексте общей динамики и периодизации исторического развития предмета, с учетом возможности их использования в ходе постановки и решения исследовательских задач. ПК-11.2. Умеет самостоятельно и в составе научного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности; самостоятельно и под научным руководством осуществлять сбор и обработку информации; способен применять полученные знания для объяснения актуальных проблем и тенденций развития предмета; проводить исследовательскую работу в соответствии с индивидуальным планом. ПК-11.3. Владеет базовыми представлениями о принципах организации и осуществления исследований, практическими навыками осуществления исследований; применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием научной и учебной литературы, информационных баз данных.	обработки данных; основные методы исследования в предметной области.		

ПК-12 - Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций. ПК-12.1. Знает формулировки определений, содержательное значение терминов и понятий предметной области, правила и алгоритмы оперирования с объектами предметной области, понимает взаимосвязь между структурными элементами; имеет представление о функциях и практическом применении изучаемых объектов. ПК-12.2. Умеет выделять и анализировать структурные элементы, входящие в систему познания предметной области; определять логическую взаимосвязь между компонентами предметной области; строить логически верные и обоснованные рассуждения; решать задачи предметной области. ПК-12.3. Владеет профессиональной терминологией и основами профессиональной	ОР-4 Знать основные фундаментальные понятия предметной области; основные правила оперирования с изучаемыми объектами; общие алгоритмы решения типовых задач. ОР-5 Знать значение терминов и понятий предметной области; типовые правила и алгоритмы оперирования с объектами предметной области; некоторые практические применения изучаемых объектов.	ОР-6 Уметь выделять и анализировать структурные элементы, входящие в систему познания предметной области; приводить различные примеры, иллюстрирующие изучаемые свойства, правила и алгоритмы; строить логически верные и обоснованные рассуждения; решать задачи предметной области среднего уровня сложности.	

речевой культуры; методами доказательных рассуждений; методами анализа изучаемых объектов, методами систематизации и структурирования знаний в предметной области, основами моделирования в предметной области.			

2. 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	Контроль, час	
	Трудоемк.							
	Зач. ед.	Часы						
7	2	72	12	-	20	40		зачет
Итого:	2	72	12	-	20	40		зачет

3. 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 тем	Количество часов по формам организации обучения				
	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятель-ная работа	Контроль
7 семестр					
Тема 1. Проводниковые материалы и электрорадиоэлементы	1		2	2	
Тема 2. Материалы для радиомонтажа. Пайка и монтаж соединений	1		2	4	
Тема 3. Диэлектрические материалы и электрорадиоэлементы. Провода и кабели.	1		2	4	
Тема 4. Полупроводниковые приборы	2		2	8	
Тема 5. Радиомонтажное оборудование	1		2	4	
Тема 6. Проверка радиодеталей и электрорадиоизмерения	2		2	4	
Тема 7. Конструирование и моделирование	1		2	4	

аналоговых радиоэлектронных устройств					
Тема 8. Конструирование и моделирование цифровых радиоэлектронных устройств	1		2	4	
Тема 9. Конструирование корпусов и несущих элементов радиоэлектронных устройств	2		4	6	
ИТОГО:	**12**		**20**	**40**	

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 применением специального программного обеспечения.

Интерактивная форма: лекция-беседа.

4. 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 зачету. 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 лабораторную 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. Диоды. Принцип действия. Характеристики и параметры.
3. Выпрямительные диоды. Особенности и применение.
4. Электронные усилители сигналов.
5. Светодиоды и светодиодные матрицы.
6. Цифровые автоматы.
7. Устройства отображения информации.
8. Кодирующие и декодирующие устройства.
9. Устройства автоматики на Ардуино .
10. Избирательные четырёхполюсники. Фильтры, характеристики и параметры.
11. Биполярный транзистор. Принцип действия. Характеристики и параметры.
12. Полевой транзистор. Принцип действия. Характеристики и параметры.
13. Микроконтроллеры.
14. Микропроцессоры.
15. Электронный осциллограф.
16. Мультиметры.
17. Характериографы.
18. Анализаторы спектра.
19. Специализированные измерительные приборы.
20. RC-генератор. Схема и принцип работы.

5. 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 бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров 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-практикума 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 лабораторной работы ОС-2 Защита реферата	ОР-1 Знать основные фундаментальные понятия предметной области; основные методы и приёмы изучения и анализа литературы в предметной области; основные представления о методах организации и осуществления исследований в предметной области. ОР-2 Знать значение терминов и понятий предметной области; основные информационные технологии поиска, сбора, анализа и обработки данных; основные методы исследования в предметной области. ОР-3 Уметь самостоятельно осуществлять сбор и обработку информации, используя современные информационные средства поиска и анализа данных; проводить исследовательскую работу в соответствии с индивидуальным планом ОР-4 Знать основные фундаментальные понятия предметной области; основные правила оперирования с изучаемыми объектами; общие
	Оценочные средства для промежуточной аттестации **зачет** ОС-3 Зачет в форме устного собеседования по вопросам	

		алгоритмы решения типовых задач. ОР-5 Знать значение терминов и понятий предметной области; типовые правила и алгоритмы оперирования с объектами предметной области; некоторые практические применения изучаемых объектов. ОР-6 Уметь выделять и анализировать структурные элементы, входящие в систему познания предметной области; приводить различные примеры, иллюстрирующие изучаемые свойства, правила и алгоритмы; строить логически верные и обоснованные рассуждения; решать задачи предметной области среднего уровня сложности.

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 «Новые материалы и технологии в электронике».

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-3 Зачет в форме устного собеседования по вопросам
Перечень вопросов к зачету

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 лабораторных занятиях	Зачет
7 семестр	Разбалловка по видам работ	6 x 1 = 6 баллов	10 x 1 = 10 баллов	152 балла	32 балла
	Суммарный макс. балл	6 баллов max	16 баллов max	168 баллов max	200 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 7 семестра

Оценка	**Баллы (2 ЗЕ)**
«не зачтено»	Менее 100
«зачтено»	101-200

6. 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 практических зданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Планы лабораторных занятий (7 семестр)

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 электрорадимонтажа. 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.

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

Основная литература

1. 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
2. Электроника : учебное пособие : [16+] / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, О. И. Степанов, А. В. Иванов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 201 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564827
3. Водовозов, А. М. Основы электроники : учебное пособие / А. М. Водовозов. – 2-е изд. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 141 с. : ил., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564844

Дополнительная литература

1. Васильев, В. Ю. Современное производство изделий микроэлектроники : учебное пособие / В. Ю. Васильев. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 88 с. - ISBN 978-5-7782-3907-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1868873
2. 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

3. 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

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.