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
«21» июня 2022 г.

РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА В ШКОЛЕ

Программа учебной дисциплины модуля
«Радиоконструирование и моделирование»

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., 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 «25» марта 2022г. № 5

Ульяновск, 2022

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Радиотехнические устройства в школе» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 дисциплины вариативного модуля «Основы микроэлектроники» 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.

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

Целью освоения дисциплины «Радиотехнические устройства в школе» является: освоение теоретических основ микроэлектроники, приобретение знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках различных электронных устройств, подготовка студента к пониманию принципа действия современного радиооборудования.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Радиотехнические устройства в школе».

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 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.	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.	

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	в т.ч. практическая подготовка, час.	Лабораторные занятия, час	в т.ч. практическая подготовка, час.	Самостоят. работа, час	
	Трудоемк.								
	Зач. ед.	Часы							
7	2	72	12	-	-	20	-	40	зачет
Итого:	2	72	12	-	-	20	-	40	-

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

4.1. 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
7 семестр				
Тема 1. Полупроводники и полупроводниковые приборы	2		6	10
Тема 2. Интегральные микросхемы	2		4	10
Тема 3. Линейные и нелинейные цепи	2		2	4
Тема 4. Избирательные цепи	2		2	6
Тема 5. Генераторы гармонических колебаний	2		4	4
Тема 6. Генераторы несинусоидальных колебаний	2		2	6
ИТОГО:	12		20	40

4.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Краткое содержание курса

Тема 1. Полупроводниковые приборы.

P-n переход. Диоды. Конструкция диодов, их характеристики, параметры.

Интерактивная форма: эвристическая беседа.

Тема 2. Интегральные микросхемы.

Разновидности. Особенности технологии изготовления Характеристики, параметры. Перспективы развития ИМС.

Интерактивная форма: эвристическая беседа.

Тема 3. Линейные и нелинейные цепи.

Четырёхполюсники. Цепи с сосредоточенными и рассредоточенными параметрами. Линейные цепи. Нелинейные цепи. Характеристики и параметры.

Интерактивная форма: дискуссия.

Тема 4. Избирательные цепи.

Колебательные контуры. Фильтры. Характеристики и параметры.

Интерактивная форма: дискуссия.

Тема 5. Генераторы гармонических колебаний

Генерирование гармонических колебаний. Генератор на транзисторе с колебательным контуром. RC- генератор гармонических колебаний.

Интерактивная форма: эвристическая беседа.

Тема 6. Генераторы несинусоидальных колебаний.

Блокинг-генератор на биполярном транзисторе. Мультивибратор. Схема. Принцип работы.

Интерактивная форма: эвристическая беседа.

5. 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, 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 (задания для контрольной работы)

1. Полупроводниковые приборы. Р-п переход. Диоды.
2. Диоды. Принцип действия. Характеристики и параметры.
3. Выпрямительные диоды. Особенности и применение.
4. Стабилитроны. Особенности и применение.
5. Фотодиоды. Особенности и применение.
6. Светодиоды и светодиодные матрицы. Особенности и применение.
7. Биполярный транзистор. Принцип действия. Характеристики и параметры.
8. h-параметры биполярного транзистора.
9. Полевой транзистор. Принцип действия. Характеристики и параметры.
10. Интегральные микросхемы. Основные положения и особенности. Степень интеграции микросхем.
11. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы. Особенности применения.
12. Колебательный контур. Свободные колебания в контуре. Параметры колебательного контура.
13. Колебательный контур. Фильтрующие свойства колебательного контура.
14. Электрические фильтры. Классификация. Характеристики и параметры. Область применения.
15. Генераторы синусоидальных колебаний. Генератор на биполярном транзисторе.
16. Генераторы несинусоидальных колебаний. Мультивибратор на транзисторах. Схема и принцип работы.

6. 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 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: 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 - 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
	Оценочные средства для промежуточной аттестации **зачет** ОС-3 Зачет в форме устного собеседования по вопросам	

		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.

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 «Радиотехнические устройства в школе».

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. Биполярный транзистор. Принцип действия. Характеристики и параметры.
10. h-параметры биполярного транзистора.
11. Применение биполярных транзисторов.
12. Основные схемы включения биполярных транзисторов в усилительном режиме.

13. Полевой транзистор. Принцип действия. Характеристики и параметры.
14. Достоинства и недостатки полевых транзисторов.
15. Электровакуумные приборы. Диоды и триоды. Характеристики и параметры.
16. Классификации интегральных микросхем.
17. Тенденции в развитии технологии изготовления интегральных микросхем.
18. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы. Особенности применения.
19. Колебательный контур. Свободные колебания в контуре. Параметры колебательного контура.
20. Колебательный контур. Фильтрующие свойства колебательного контура.
21. Связанные колебательные контуры. Схемы. Особенности.
22. Электрические фильтры. Классификация. Характеристики и параметры. Область применения.
23. Генераторы синусоидальных колебаний. Генератор на биполярном транзисторе.
24. RC-генератор. Схема и принцип работы.
25. 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

7. 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

Лабораторная работа № 1. Исследование полупроводниковых диодов.

Цель работы: изучить методы измерения вольт-амперных характеристик полупроводниковых диодов.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы из.
2. Повторить лекционный материал по теме «Полупроводниковые диоды».

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. Снятие характеристик биполярного транзистора. Входные характеристики.

Цель работы: изучить методы измерения вольт-амперных характеристик биполярного транзистора, построения семейства входных характеристик, расчёта параметров.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы из.
2. Повторить лекционный материал по теме «Полупроводниковые приборы».

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. Снятие характеристик биполярного транзистора. Выходные характеристики.

Цель работы: изучить методы измерения вольт-амперных характеристик биполярного транзистора, построения семейства выходных характеристик, расчёта параметров.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы.
2. Повторить лекционный материал по теме «Полупроводниковые транзисторы».

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 RC-цепей.

Цель работы: изучить характеристики и параметры RC-цепей.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы.
2. Повторить лекционный материал по теме «Линейные цепи».

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. Изучение транзисторного усилителя звуковой частоты.

Цель работы: изучить методы измерения активной мощности в трехфазной цепи переменного тока.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы.
2. Повторить лекционный материал по теме «Электронные усилители сигналов».

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. Изучение RC-генератора.

Цель работы: изучить схемотехническое решение, характеристики и параметры RC-генератора.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы.
2. Повторить лекционный материал по теме «Электронные генераторы сигналов».

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. Изучение мультивибратора.

Цель работы: изучить схемотехническое решение, характеристики и параметры мультивибратора.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы.
2. Повторить лекционный материал по теме «Электронные генераторы сигналов».

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.

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

Основная литература

1. Дашкова, А.К. Основы радиоинженерной деятельности : учеб. пособие / А.К. Дашкова, Ф.В. Зандер, А.В. Козлов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 104 с. - ISBN 978-5-7638-3762-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1031877
2. Алехин, В. А. Проектирование радиотехнических систем : учебное пособие / В. А. Алехин, В. Т. Лобач, М. В. Потипак ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. – 217 с. : табл., схем., ил, – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=492946
3. Немировский, А.Е. Электроника : учебное пособие / А.Е. Немировский [и др.] - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 200 с. - ISBN 978-5-9729-0264-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1053409

Дополнительная литература

1. Денисов, В. П. Радиотехнические системы : учебное пособие / В. П. Денисов, Б. П. Дудко ; Федеральное агентство по образованию, Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 344 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208614
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. Битюков, В. К. Источники вторичного электропитания : учебник / В. К. Битюков, Д. С. Симачков. – Москва : Инфра-Инженерия, 2017. – 327 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466688

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Интернет-ресурсы

- Электротехника. Сайт об электротехнике. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://electrono.ru.
- ElectricalSchool.info - большой образовательный проект на тему электричества и его использования. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://electricalschool.info/spravochnik/electroteh/
- Электротехника: сетевой электронный научный журнал. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://electrical-engineering.ru/
- Онлайн журнал электрика. Статьи по электроремонту и электромонтажу. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://elektrica.info/
- Новости электротехники. Netelectro. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://netelectro.ru/
- Научно-технический журнал «Интеллектуальная электротехника». [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ie.nntu.ru/

Лист согласования рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Радиотехнические устройства в школе»
СоставителИ: Шайланов С.Н., Цыфаркин В.И.– Ульяновск: УлГПУ, 2022 - 12 с.

Программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование», утверждённого Министерством образования и науки Российской Федерации, и в соответствии с учебным планом.

Составители _____ Шайланов С.Н. (подпись)
_____ Цыфаркин В.И. (подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины «Радиотехнические устройства в школе» одобрена на заседании кафедры физики и технических дисциплин " " 2022 г., протокол № Заведующий кафедрой
_____Шишкарев В.В._____
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

Рабочая программа учебной дисциплины «Радиотехнические устройства в школе» согласована с библиотекой
Сотрудник библиотеки
_____
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

Программа учебной дисциплины «Радиотехнические устройства в школе» утверждена на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от «25» марта 2022 г. № 5

Председатель ученого совета факультета физико-математического и технологического образования
_____Громова Е.М._____
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*