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.

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА (ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ)

Программа учебной практики модуля
«Организация научно-технического творчества»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки
44.04.01 Педагогическое образование,

направленность (профиль) образовательной программы
Управление проектно-исследовательской деятельностью

(заочная форма обучения)

Составители: Шайланов С.Н., канд.пед.наук,
доцент кафедры физики и технических дисциплин;
Цыфаркин В.И., ассистент
кафедры физики и технических дисциплин

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от «21» июня 2021 г. №7

Ульяновск, 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

Место учебной практики (ознакомительной) в структуре образовательной программы

Учебная практика (ознакомительная) относится части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2 модуля «Организация научно-технического творчества» учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование.

1. **Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по учебной практике (ознакомительной)**

Целью освоения учебной практики является формирование у магистрантов знаний, умений, навыков в области моделирования и конструирования радиоэлектронных схем, элементов аналоговой и цифровой электроники, функционирования радиоэлектронных устройств и систем.

Задачами освоения учебной практики (ознакомительной) являются:

- изучение: 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.

В результате освоения программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по учебной практике (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по учебной практике (ознакомительной) с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в учебной практике (ознакомительной)	Образовательные результаты учебной практики (ознакомительной) (этапы формирования учебной практики (ознакомительной))		
	знает	умеет	владеет
ПК-4. Способен разрабатывать методическое обеспечение предмета, предметных дисциплин (модулей) на разных уровнях обучения. ИПК-4.1. Знать основные составляющие методического обеспечения предмета, предметных дисциплин (модулей) на разных уровнях обучения.			ОР-1 Владеть инструментарием анализа учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию образовательных программ по предмету, предметных дисциплин (модулей) на разных уровнях обучения. ОР-2 Владеть приемами и инструментарием анализа учебно-

ИПК-4.2. Уметь применять методическое обеспечение предмета, предметных дисциплин (модулей) на разных уровнях обучения. ИПК-4.3. Владеть опытом разработки методического обеспечения предмета, предметных дисциплин (модулей) на разных уровнях обучения.			методических материалов, обеспечивающих реализацию образовательных программ по предмету, предметных дисциплин (модулей) на разных уровнях обучения.

2. Объем учебной практики (ознакомительной) 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						
2	3	108				108		Зачет с оценкой
Итого:	3	108				108		Зачет с оценкой

3. Содержание учебной практики (ознакомительной), 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
2 семестр				

Тема 1. Материалы для радиомонтажа. Пайка и монтаж соединений				18
Тема 2. Радиомонтажное оборудование				18
Тема 3. Проверка радиодеталей и электрорадиоизмерения				18
Тема 4. Конструирование и моделирование аналоговых радиоэлектронных устройств				18
Тема 5. Конструирование и моделирование цифровых радиоэлектронных устройств				18
Тема 6. Конструирование корпусов и несущих элементов радиоэлектронных устройств				18
ИТОГО:				**108**

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) учебной практики (ознакомительной)

Краткое содержание курса (2 семестр)

Тема 1. 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 2. 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 3. 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 4. 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 5. 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 6. 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.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по учебной практике (ознакомительной)

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 учебной практики). 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 учебной практике 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 учебной практике. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, кейс-задач по разделам учебной практики.

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

Темы рефератов (задания для контрольной работы 2 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. Анализаторы спектра.
12. Специализированные измерительные приборы.

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по учебной практике (ознакомительной)

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 по учебной практики (ознакомительной) через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение учебной практики (ознакомительной); помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам по учебной практики, защита лабораторных работ и т.п.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты учебной практики (ознакомительной)
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 Защита лабораторной работы ОС-2 Защита реферата ОС-3 Контрольная работа	ОР-1 Владеть инструментарием анализа учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию образовательных программ по предмету, предметных дисциплин (модулей) на разных уровнях обучения. ОР-2 Владеть приемами и инструментарием анализа учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию образовательных программ по предмету, предметных дисциплин (модулей) на разных уровнях обучения
	Оценочные средства для промежуточной аттестации **Зачет с оценкой** ОС-4 Зачет с оценкой в форме устного собеседования по вопросам	

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 учебной практике (ознакомительной).

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по учебной практике (ознакомительной)

ОС-4 Зачет с оценкой в форме устного собеседования по вопросам

Перечень вопросов к зачету с оценкой

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

Критерии оценивания знаний обучающихся по учебной практике (ознакомительной)

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лабораторных занятий	Работа на лабораторных занятиях	Зачет с оценкой
2 семестр	Разбалловка по видам работ	7 х 1 = 7 баллов	229 баллов	64 балла
	Суммарный макс. балл	7 баллов max	236 баллов max	300 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 2 семестра

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

6. Методические указания для обучающихся по освоению учебной практики (ознакомительной)

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

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 (2 семестр)

Лабораторная работа № 1. 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 № 2. 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 № 3. 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 № 4. 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 № 5. 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 № 6. 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 учебной практики (ознакомительной)

Основная литература

1. Кузовкин, В. А. Электроника. Электрофизические основы, микросхемотехника, приборы и устройства : учебник / В. А. Кузовкин. – Москва : Логос, 2011. – 328 с. – (Новая Университетская Библиотека). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89796 (дата обращения: 09.04.2022). – ISBN 5-98704-025-6. – Текст : электронный.

2. Электроника : учебное пособие / А.Е. Немировский, И.Ю. Сергиевская, О.И. Степанов, А.В. Иванов. - Москва|Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 201 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 187. - ISBN 978-5-9729-0264-4. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564827

Дополнительная литература

1. Виноградов Ю.А. Радиолюбителю-конструктору: Си-Би связь, дозиметрия, ИК-техника, электронные приборы, средства связи [Электронный ресурс] / Ю. А. Виноградов. - М.: ДМК, 2006. - 240 с. (Электронный ресурс. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=406545).

2. Николаенко М.Н. Радиолюбительские технологии [Электронный ресурс] / М. Н. Николаенко. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 278 с. (Электронный ресурс. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=406868).

3. Электроника: Учебное пособие для вузов / Соколов С.В., Титов Е.В., Соколов С.В. - М.: Гор. линия-Телеком, 2013. - 204 с. (Электронный ресурс. Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=436971).

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.