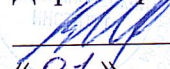


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Политехнический институт

Кафедра радиосистем

УТВЕРЖДАЮ

Директор ПТИ

 В. А. Шульцев
«01» 03 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

по направлению подготовки

11.03.01 Радиотехника

направленности (профилю)

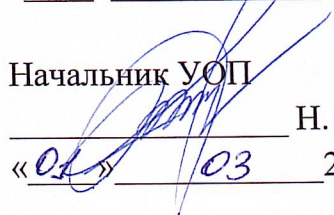
Аудиовизуальная техника в технологии развлечений

СОГЛАСОВАНО

Начальник ООД ПТИ

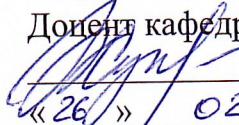
 И. Н. Гуркова
«01» 03 2024 г.

Начальник УОП

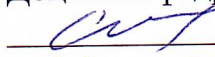
 Н. Г. Федотова
«01» 03 2024 г.

Разработали

Доцент кафедры радиосистем

 И. Н. Жукова
«26» 02 2024 г.

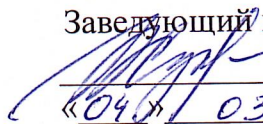
Доцент кафедры радиосистем

 А. В. Сочилин
«26» 02 2024 г.

Принято на заседании кафедры РС

Протокол № 194 от 04.03.2024 г.

Заведующий кафедрой

 И. Н. Жукова
«04» 03 2024 г.

1 Типы практики, их трудоемкость и формируемые компетенции

Учебная практика входит в Блок 2 «Практика» по ФГОС ВО направления подготовки 11.03.01 Радиотехника.

В соответствии с разработанной основной профессиональной образовательной программой (далее – ОПОП) Аудиовизуальная техника в технологии развлечений указанный вид практики включает типы практик, представленные в Таблице 1.

Обучающиеся направляются на практику приказом по университету, составленным в соответствии с календарным учебным графиком, утверждаемым на конкретный учебный год. Формируемые у обучающегося компетенции по учебной практике закреплены учебным планом направления подготовки представлены в Таблице 1.

Трудоемкость всех типов учебной практики и распределение их по семестрам установлены учебным планом направления подготовки.

Освоение Блока 2 «Практика» организуется в рамках практической подготовки в соответствии с Положением «О практической подготовке обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого».

Практическая подготовка может быть организована:

1) непосредственно в организации, осуществляющей образовательную деятельность, в том числе в структурном подразделении образовательной организации, предназначенном для проведения практической подготовки;

2) в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Организация освоения Блока 2 «Практика» для лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится в соответствии с Положением НовГУ «Об организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

Таблица 1 – Типы учебной практики, способы их проведения, трудоемкость практики, формируемые у обучающегося компетенции и запланированные результаты обучения по практике

№ п/п	Типы практики (по учебному плану)	Способ проведения	Объем практики (зач.ед/нед.)	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Ознакомительная	стационарная	2/1,3	ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.5 Знать основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации; ОПК-2.6 Уметь выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования; ОПК-2.7 Владеть способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
				ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ОПК-3.2 Знать современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации; ОПК-3.3 Уметь решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации; ОПК-3.4 Владеть навыками обеспечения информационной безопасности
				ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.2 Уметь выбирать оптимальные средства информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-4.5 Владеть современными информационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности
				УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа; УК-1.2 Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности; УК-1.3 Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач

2	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	стационарная	6/4	ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.5 Знать основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации; ОПК-2.6 Уметь выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования; ОПК-2.7 Владеть способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
				ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ОПК-3.2 Знать современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации; ОПК-3.3 Уметь решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации; ОПК-3.4 Владеть навыками обеспечения информационной безопасности
				ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.2 Уметь выбирать оптимальные средства информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-4.5 Владеть современными информационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности
				УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа; УК-1.2 Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности; УК-1.3 Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач

2 Структура и содержание учебной практики

2.1 Структура учебной практики

2.1.1 Практика ознакомительная

Цель практики: закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, приобретение ими практических навыков и компетенций, опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

Задачи практики:

- получение представления об организации современного радиотехнического образования и содержании, в частности, образовательного процесса по направлению подготовки;
- ознакомление студентов с этапами развития радиотехники и радиоэлектроники, с различными видами инженерной деятельности и соответствующими этому компетенциями, развиваемыми в ходе обучения;
- получение первичных сведений о сигналах, устройствах и системах формирования, передачи и обработки сигналов;
- ознакомление с историей становления и развития радиоэлектронной промышленности в Великом Новгороде и радиотехнической инженерной школы в НовГУ;
- проведение встречи с представителями российских компаний радиоэлектронного профиля;
- формирование мотивации к продолжению образовательного процесса в выбранном направлении;
- формирование у студентов навыков самостоятельного анализа технического задания на разработку программы, разработки блок-схемы алгоритма и его программной реализации, тестирования работоспособности программы и анализа полученных результатов;
- приобретение практических навыков применения персональных компьютеров в освоении новых информационных технологий, предназначенных для профессиональной деятельности.

Место практики в структуре образовательной программы: обязательная часть.

Взаимосвязь с другими дисциплинами: практика ознакомительная взаимосвязана с дисциплинами «Физика», «Высшая математика», «Инженерная и компьютерная графика», «Основы алгоритмизации и программирования», «Основы проектной деятельности».

Место и время проведения практики: основным местом проведения практики являются учебные лаборатории кафедры радиосистем. Практика проводится в соответствии с графиком учебного процесса.

2.1.2 Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Цель практики: подготовка обучающегося как к самостоятельной научно-исследовательской работе, так и к проведению научных исследований в составе творческого коллектива, закрепление и углубление теоретической подготовки, приобретение практических навыков и компетенций, опыта самостоятельной профессиональной деятельности, включающей в себя получение первичных практических навыков научно-исследовательской работы.

Задачи практики:

- изучение требований техники безопасности, охраны труда и защиты окружающей среды при проведении научно-исследовательской работы;
- выполнение заданий руководителя практики в соответствии с утвержденным заданием на научно-исследовательскую работу;

- подготовка и представление результатов исследований по научно-исследовательской работе, в том числе на теоретических семинарах, проводимых кафедрой радиосистем, на конференциях молодых ученых, проводимых в Институте электронных и информационных систем.

Место практики в структуре образовательной программы: обязательная часть.

Взаимосвязь с другими дисциплинами: научно-исследовательская работа базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения общеобразовательных и специальных дисциплин 1 семестра, а также ознакомительной практики. Знания, полученные при прохождении научно – исследовательской работы, используются при освоении дисциплин «Микропроцессорные устройства», «Радиоавтоматика», «Проектный практикум».

Место и время проведения практики: основным местом проведения практики являются учебные лаборатории кафедры радиосистем. Практика проводится в соответствии с графиком учебного процесса.

2.2 Содержание учебной практики

Содержание учебной практики представлено в Таблице 2.

Таблица 2 – Содержание учебной практики

№ п/п	Наименование раздела (этапа) практики	Вид работ
Практика ознакомительная		
1	Организационное собрание	Вводная информационная лекция, поясняющая цели и задачи ознакомительной практики
2	Получение задания на практику	Проработка полученного задания, включающего тему публичного выступления и заданий по изучению материала
3	Вводный инструктаж	Проведение инструктажа по охране труда на рабочем месте
4	Выполнение индивидуального задания	Работа в лаборатории (2801)
5	Защита выполненных работ	Защита выполненных текущих заданий
6	Публичное выступление	Выступление по выбранной теме
7	Экскурсии на предприятия города	Экскурсии на предприятия с целью познакомиться с производством
8	Оформление и защита отчета	Собеседование по отчету
9	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет
Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		
10	Организационное собрание	Получение задания на практику. Вводный инструктаж
11	Научно-исследовательская работа	Выполнение индивидуального задания по теме: «Исследование принципов проектирования цифровых устройств на базе DIGITALELECTRONICS FPGABOARD платформы NI ELVIS»: - поиск информации о принципах построения цифрового устройства; - изучение методов программной реализации цифрового устройства на базе FPGABOARD платформы NI ELVIS; - разработка и экспериментальные исследования работоспособности цифрового устройства; - подготовка отчетной документации по результатам исследований в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
12	Промежуточная аттестация	Защита отчета. ДЗ

3 Оценка качества прохождения учебной практики

Оценка качества прохождения обучающимся учебной практики проходит в рамках промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета. Необходимым условием допуска обучающегося к дифференцированному зачету по практике является представление на кафедру отчета по практике, оформленного в соответствии с требованиями кафедры, при наличии отзыва руководителя практики от профильной организации (от университета, если практика проходит в университете). Контроль прохождения практики осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС).

4 Фонд оценочных средств учебной практики и формы отчетности

4.1 Характеристика фонда оценочных средств

Оценка качества прохождения практики осуществляется с использованием фонда оценочных средств (ФОС), разработанного в соответствии с локальными нормативными актами НовГУ. Количество баллов за каждое оценочное средство и график распределения оценочных средств отражены в Технологической карте (Приложение А).

Фонд оценочных средств учебной практики состоит из оценочных средств текущего контроля и форм отчетности по типам учебной практики.

4.2 Перечень средств текущего контроля

Практика ознакомительная:

1. Задание на практику
2. Реферат
3. Доклад - презентация
4. Отчет по практике
5. Защита отчета

Научно-исследовательская работа

(получение первичных навыков научно-исследовательской работы):

1. Задание на практику
2. Отчет по практике

4.3 Перечень форм отчетности

Практика ознакомительная

1. Публичное выступление по выбранной теме с предоставлением реферата или презентации.

2. Отчеты о выполненной самостоятельной работе в лаборатории.
3. Письменные материалы по п.1-2 формируют отчет по практике ознакомительной.
4. Защита отчета
5. Дифференцированный зачет

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

1. Отчет по практике (задание, дневник практики, подробное изложение выполненной работы)
2. Защита отчета
3. Дифференцированный зачет

4.4 Методические рекомендации к использованию оценочных средств

Практика ознакомительная

Темы публичных выступлений доводятся до учащихся на первом занятии. Выбор темы осуществляется учащимся самостоятельно. Изучение конструкций РЭС проводится в виде историко-технического исследования, в ходе которого учащийся письменно отвечает на

вопросы, согласно методическим указаниям. Изучение элементной базы современной радиотехники производится по информационным источникам в аудитории и в ходе самостоятельной работы. По результатам этих видов работы составляется и защищается отчет. Дополнительно учитывается участие в экскурсиях на предприятия. Отчетов по экскурсиям не предусмотрено. Публичное выступление является обязательным элементом практики. Отчет предоставляется на зачетной неделе. Объем отчета (текстовая часть) – не менее 10 страниц (14 размер, через 1.5 интервала, поля по 2.5 см). Прилагаемые документы выносятся в приложения и в количество страниц не входят. Текст отчета должен быть выполнен в соответствии с ГОСТ 2.105-95 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам». Отчет предоставляется на зачетной неделе.

Перечень тем публичных выступлений, задания для изучения конструкций радиотехнических изделий, перечень разделов по изучению современной элементной базы радиотехники представлены ниже:

1. Примеры тем публичных выступлений (презентаций, рефератов):

Этапы развития радиотехники и электроники.
Развитие радиотехнической инженерной подготовки в Великом Новгороде.
Развитие теории и техники радиоприемных устройств.
Развитие теории и техники радиопередающих устройств.
Развитие полупроводниковой техники и технологии.
Развитие цифровой электронно-вычислительной техники.
Аналоговые вычислительные машины. История и современное состояние.
Классификация электромагнитных колебаний по диапазонам волн. Особенности их распространения и использования для передачи и выделения информации.
Современные системы радиосвязи.
Системы сотовой связи. Методы обработки сигналов.
Радиосистемы персонального вызова. Пейджинговая связь.
Современные телевизионные системы. Принципы передачи и приема телевизионных сигналов. Телевизионные стандарты.
Современные радиолокационные системы.
Современные радионавигационные системы.
Радиоэлектронная борьба. Системы радиоэлектронного противодействия.
Системы радиотехнической разведки.
Системы радиоуправления беспилотными объектами.
Радиоэлектронные системы космических аппаратов.
Категории программного обеспечения для компьютера. Их характеристика.
Устройства сопряжения компьютера и канала связи. Их назначение и характеристики.
Сигнальные процессоры. Назначение и особенности построения.
Современная оптоэлектроника
Программируемые логические интегральные схемы.

2. Задания для изучения конструкций радиотехнических изделий

В ходе работы учащийся изучает конструкции РЭА и письменно отвечает на вопросы:
Как называется изделие?
Укажите марку или тип изделия.
Укажите страну изготовителя изделия.
Укажите год изготовления.
Укажите возможную область применения изделия.
Имеет ли изделие шильдик? Если имеет, то зафиксируйте данные, приведенные на шильдике.
Укажите габариты изделия (точно) и массу (примерно).
Размеры корпуса унифицированы или нет? Ответить на этот вопрос можно проведя измерение корпусов других изделий.
Какие надписи нанесены на лицевую панель изделия?
Какие надписи нанесены на заднюю панель изделия?
Какие предупреждающие надписи приведены на поверхности изделия?

Какие органы управления вынесены на лицевую панель (их число, назначение, тип: кнопка, тумблер, разъемное соединение, переключатель и т.д.)?

Какие органы управления находятся на задней панели изделия (их число, назначение, тип)?

Что еще содержится на задней стороне изделия?

Какие индикаторные устройства имеет изделие?

Как подключается сетевой шнур (220В)?

Как подключается заземление к корпусу изделия (варианты: заземления нет, через сетевую вилку, отдельная клемма на корпусе)?

Как изделие транспортируется (переносится)?

Как можно определить общее время работы изделия с момента начала эксплуатации?

Сколько блоков содержит изделие?

Изделие состоит из унифицированных по размеру узлов?

Сколько унифицированных узлов в изделии?

Изделие состоит из разнотипных блоков (модулей)?

Как узлы соединены внутри изделия (варианты: проводниками с пайкой на плате, посредством разъемов, платы вставляются в разъемы «кроссплаты», комбинированным способом)?

Отметьте, есть ли внутри изделия пустоты. Назовите причину этого?

Удобно ли ремонтировать и проводить настройку изделия?

Как проводят настройку узлов, стоящих на «кроссплате»?

Какая элементная база использована в изделии (элементную базу принято оценивать по типу активных элементов: электровакуумные приборы, дискретные полупроводниковые приборы, интегральные микросхемы малой степени интеграции, интегральные схемы большой степени интеграции, программируемые ИМС - микропроцессоры и микроконтроллеры, программируемые логические интегральные схемы. Может быть комбинация технологий)?

Перечислите названия элементов (деталей), установленных на платах.

Как определить примерную дату изготовления изделия?

Как определить проводился ли ремонт изделия?

Как определить завод – изготовитель радиокомпонентов?

Какие материалы используются в изделии?

Укажите класс опасности химических веществ и материалов, использующихся в изделии.

3. Перечень разделов по изучению современной элементной базы радиотехники

Знакомство студентов с современной элементной базой радиотехники происходит в форме самостоятельной работы с источниками информации, справочной литературой и сетевыми ресурсами и включается в отчет по практике. Приводимый ниже материал, отражает основные разделы и содержание данной части отчета.

Резисторы

Назначение резисторов. Основные параметры резисторов. Типы резисторов и их классификация. Стандартные ряды сопротивлений. Марки резисторов. Цветовое обозначение сопротивлений. Переменные и подстроечные резисторы. Полупроводниковые резисторы: терморезисторы, варисторы, тензорезисторы, фоторезисторы, их основные параметры и характеристики. Условные графические обозначения на схемах.

Конденсаторы

Назначение конденсаторов. Основные параметры конденсаторов. Типы конденсаторов и их классификация. Стандартные ряды емкости конденсаторов и температурная зависимость емкости. Марки конденсаторов. Переменные и подстроечные конденсаторы. Полупроводниковые конденсаторы, их основные параметры и характеристики. Условные графические обозначения на схемах.

Катушки индуктивности и дроссели (КИИД)

Назначение КИИД. Основные параметры КИИД. Типы КИИД и их классификация. Стандартные ряды индуктивностей. Марки КИИД. Вариометры. КИИД с ферромагнитным сердечником, их основные параметры и характеристики. Особенности катушек индуктивности на высоких частотах. Условные графические обозначения на схемах.

Полупроводниковые диоды (ППД)

Назначение ППД. Основные электрические параметры ППД. Типы ППД и их классификация. Марки ППД. Особенности различных типов ППД. ППД различного назначения: светоизлучающие

диоды, генераторные диоды, фотодиоды, магнитодиоды, диоды сверхвысоких частот. Условные графические обозначения на схемах.

Биполярные транзисторы (БТ)

Назначение БТ. Основные электрические параметры БТ. Типы БТ и их классификация. Марки БТ. Особенности различных типов БТ. Особенности БТ различного назначения. Условные графические обозначения БТ на схемах. Цветовая маркировка БТ.

Полевые транзисторы (ПТ)

Назначение ПТ. Особенности ПТ по сравнению с БТ. Основные электрические параметры ПТ. Типы и разновидности ПТ и их классификация. Марки ПТ. Особенности различных типов ПТ. Особенности ПТ различного назначения. Условные графические обозначения ПТ на схемах.

Интегральные микросхемы (ИМС)

Назначение ИМС. Классификация ИМС. Основные электрические параметры ИМС. Типы и разновидности ИМС. Марки ИМС (примеры). Особенности различных типов ИМС. Особенности ИМС различного назначения. Программируемые интегральные схемы. Условные графические обозначения ИМС на схемах.

Электровакuumные приборы (ЭВП)

Назначение ЭВП. Классификация ЭВП. Основные электрические параметры ЭВП. Типы и разновидности ЭВП. Марки ЭВП (примеры). Особенности различных типов ЭВП. ЭВП высоких и сверхвысоких частот. Условные графические обозначения ЭВП на схемах.

Трансформаторы (ТР)

Назначение ТР. Классификация ТР. Основные электрические параметры ТР. Типы и разновидности ТР. Марки ТР (примеры). Условные графические обозначения ЭВП на схемах.

Линии передачи (ЛП)

Назначение ЛП. Классификация ЛП. Основные электрические параметры ЛП. Типы и разновидности ЛП. Марки ЛП (примеры). Условные графические обозначения ЛП на схемах.

Устройства индикации (УИ)

Назначение УИ. Классификация УИ. Основные электрические параметры УИ. Типы и разновидности УИ. Марки УИ (примеры). Условные графические обозначения УИ на схемах.

Прочие элементы

Электроакустические элементы. Линии задержки. Монтажные провода. Измерительные приборы. Коммутационные устройства. Соединительные разъемные устройства. Устройства защиты.

Знакомство с этими элементами следует проводить по следующей схеме: назначение, классификация, основные электрические параметры, типы и разновидности, марки, условные графические обозначения на принципиальных электрических схемах.

Работа с сетевыми информационными ресурсами

Для начального знакомства с элементной базой современной радиотехники стоит остановиться на сетевом ресурсе Wikipedia, url: <https://ru.wikipedia.org/>, как наиболее доступном, достаточно информативном и непрерывно обновляемом. Ниже приводится перечень статей этого ресурса, с которыми целесообразно познакомиться самостоятельно. При чтении статей необходимо обращать внимание на ссылки и особенно на ГОСТы.

Общие сведения

Радиотехника. Радио. Электроника. Электричество. Антенна. Принципиальная схема. Электроника. Электродинамика. Электротехника. Радиофизика. Колебательный контур. Электромагнитное излучение. Электромагнитная безопасность. Электромагнитное поле. Усилитель. Электронные компоненты. Магнитострикция. Электрострикция. Пьезоэлектрический эффект.

Резисторы

Электрическое сопротивление. Мера электрического сопротивления. Резистор. Реостат. Подстроечный резистор. Потенциометр (резистор). Непроволочные резисторы. Ряды номиналов радиодеталей. Реохорд. Резисторные матрицы. Измерительный мост. Двухполюсник. Температурный коэффициент электрического сопротивления. Варистор. Терморезистор. Фоторезистор. Тензорезистор. Магнетосопротивление. Мемристор.

Конденсаторы

Электрическая емкость. Электрический конденсатор. Электрический импеданс. Двухполюсник. Ряды номиналов радиодеталей. Вариконд. Твердотельный конденсатор. Ионистор. Электрохимический суперконденсатор. Переменный конденсатор. Электролитический конденсатор. Лейденская банка.

Катушки индуктивности и дроссели

Индуктивность. Катушка индуктивности. Соленоид.

Полупроводниковые диоды

Вольт-амперная характеристика. Нагрузочная характеристика (электроника). Полупроводниковый диод. Выпрямительный диод. Точечный диод. Импульсный диод. Диод Шоттки. Сверхвысокочастотный диод. Стабилитрон. Стабистор. Варикап. Светодиод. Pin – диод. Лавинно-пролетный диод. Диод Ганна. Туннельный диод. Обращенный диод. Магнитодиод. Диодный мост. Лавинный диод. Медно-закисный выпрямитель. Варикап. Варактор. Селеновый выпрямитель. Светодиод. Суперлюминисцентный диод. Тиристор.

Биполярные транзисторы

Транзистор. Биполярный транзистор. Биполярный транзистор с изолированным затвором. Транзистор Шоттки. Составной транзистор.

Полевые транзисторы

Полевой транзистор. МОП-структура. Спиновый полевой транзистор. Транзистор с плавающим затвором.

Интегральные микросхемы

Интегральная микросхема. Изобретение интегральной микросхемы. Центральный процессор. Микропроцессор. Микропроцессорная система. Гибридная микросхема. Микроконтроллер. ПЛИС. Цифровой сигнальный процессор. Цифровая интегральная схема. Аналоговая интегральная схема. Аналого-цифровая интегральная схема. Компаратор. Операционный усилитель. Применение операционных усилителей. Дифференциальный усилитель. Логические элементы. Триггер. Сумматор. Полусумматор. Шифратор. Дешифратор. Мультиплексор. Демультимплексор. Цифровой компаратор. Мажоритарный элемент. Постоянное запоминающее устройство. Оперативная память. Регистр (цифровая техника). Счетчик (электроника). Микроволновая монолитная интегральная схема.

Электровакуумные приборы

Вакуумные электронные приборы. Электронная лампа. Электронно-лучевые приборы. Лучевые тетроды. Электровакуумный диод. Триод. Двойной триод. Пентод. Комбинированные лампы. Пентод.

Ионные и газонаполненные приборы

Тлеющий разряд. Газовый разряд. Коронный разряд. Электрическая дуга. Искровой разряд. Тиратрон. Стабилитрон тлеющего разряда. Стабилитрон коронного разряда. Счетчик Гейгера. Ингитрон. Тригatron. Крайтрон. Разрядник. Неоновая лампа. Бареттер. Декатрон.

Трансформаторы

Трансформатор. Силовой трансформатор. Согласующий трансформатор. Разделительный трансформатор. Ферритовый фильтр. Балун. Импульсный трансформатор. Измерительный трансформатор. Автотрансформатор. Пик-трансформатор. Пояс Роговского. Резонансный трансформатор. Трансформатор Тесла. Трансреактор. Трансформатор тока.

Линии передачи

Линия передачи. Длинная линия. Волновод. Радиоволновод. Кабель. Витая пара. Диэлектрический волновод. Коаксиальный кабель. Коэффициент стоячей волны. Полосковая линия. Микрополосковая линия.

Устройства индикации

Электронный индикатор. Матричный индикатор. Семисегментный индикатор. Девятисегментный индикатор. Измерительный прибор. Искусственные источники света. Лампа накаливания. Блинкерное табло. Перекидное табло. Сегментное механическое табло. Светодиод. Индикаторная электронно-лучевая трубка. Кинескоп. Лазерный диод. Синий светодиод. Белый светодиод. Электролюминисцентный излучатель. Газоразрядный индикатор. Неоновая лампа. Газосветная лампа. Тиратрон. Вакуумно-люминисцентный индикатор. Жидко-кристаллический дисплей. Плазменная панель. Электронная бумага. Светобумага.

Оптоэлектронные светочувствительные приборы (вакуумные)

Фотоэффект. Фотопроводимость. Фотоэлектронный умножитель. Передающая телевизионная трубка. Вторично-электронный умножитель. Иконоскоп. Суперортикон. Видикон. Диссектор. Супериконоскоп. Запоминающая электронно-лучевая трубка. Фотоэлемент.

Оптоэлектронные приборы (полупроводниковые)

Оптоэлектроника. Фоторезистор. Фотодиод. Лавинный фотодиод. Фототранзистор. Фототиристор. КМОП-матрица. Оптрон. Резисторная оптопара. Оптическое волокно. Волоконно-оптический кабель. Волоконно-оптическая связь. Волоконно-оптическая линия передачи. Волоконная оптика. Фотонно-кристаллическое оптическое волокно.

Линии задержки

Линия задержки. Память на линиях задержки.

Электроакустические элементы

Микрофон. Динамический микрофон. Угольный микрофон. Конденсаторный микрофон. Электретный микрофон. Ларингофон. Громкоговоритель. Электродинамический громкоговоритель. Электростатический громкоговоритель. Электромагнитный громкоговоритель. Наушники. Телефонный капсюль. Акустическая система.

Провода

Проводник (электричество). Изоляция (электротехника). Провод. Микропровод. Литцендрат.

Измерительные приборы

Электроизмерительные приборы. Системы измерительных приборов. Амперметр. Вольтметр. Омметр. Мультиметр. Частотомер. Ваттметр. Счетчик электрической энергии.

Коммутационные устройства

Ключ (электротехника). Коммутационный аппарат. Высоковольтный выключатель. Реле. Геркон. Сухой контакт. Кнопка (техника). Клавиатура. Дребезг контактов. Рубильник. Розетка (разъём). Силовые вилки и розетки для переменного тока. Контурная вилка.

Соединительные разъемные устройства

Электрический соединитель. Коаксиальный радиочастотный разъем. Байонетное соединение. Двухштырьковый разъем. Цоколь Эдиссона. RCA (разъем). VGA (разъем). SCART. Digital Visual Interface. YPbPr. S-Video. HDMI. Display Port. LVDS. Разъем DIN. Mini-DIN. Список видеоконнекторов. Thunderbolt. USB. Список разъемов микропроцессоров.

Устройства защиты

Электрический предохранитель. Автоматический выключатель. Плавкий предохранитель. Самовосстанавливающийся предохранитель. Автоматический выключатель, управляемый дифференциальным током, со встроенной защитой от сверхтока. Селективный автоматический выключатель. Токовая отсечка. Устройство дифференциального тока. Заземление. Зануление. Молниезащита. Молниеотвод. Активная молниезащита. Клетка Фарадея. Нейтральный провод.

Первичные источники электроэнергии

Химический источник тока. Гальванический элемент. Нормальный элемент Вестона. Топливный элемент. Электрический аккумулятор. Свинцово-кислотный аккумулятор. Литий-ионный аккумулятор. Литий-полимерный аккумулятор. Литий-железо-фосфатный аккумулятор. Никель-металл-гидридный аккумулятор. Никель-кадмиевый аккумулятор. Нанопроводниковый аккумулятор. Свинцово-плавиковый элемент. Медно-окисный гальванический элемент. Висмутисто-магниевого элемент. Серебряно-цинковый аккумулятор. Свинцово-оловянный аккумулятор. Батарея (электротехника). Элемент AA. Элемент AAA. Эффект памяти аккумулятора. Солнечная батарея.

Термоэлементы

Элемент Пельтье. Термоэлектрогенератор. Термопара.

Пьезоэлементы

Кварцевый резонатор. Поверхностные акустические волны в пьезоэлектриках. Датчики на поверхностных акустических волнах. Пьезотрансформатор. Пьезокерамический излучатель. Пьезоэлектрический преобразователь.

Хемотронные элементы

Хемотроника. Мемистор. Ионистор.

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Задание на практику (научно-исследовательскую работу) выдается на первом занятии. Отчет предоставляется на зачетной неделе. Объем отчета (текстовая часть) – не менее 10 страниц (14 размер, через 1.5 интервала, поля по 2.5 см). Содержание отчета указано в примере задания на практику.

Пример задания на практику и примерный перечень тем проектов представлен ниже:

1 Пример оформления задания на научно-исследовательскую работу

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Политехнический институт
Кафедра радиосистем

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой РС
_____ Жукова И.Н.
«___» _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

на научно-исследовательскую работу (получение первичную навыков научно-исследовательской работы)

студенту _____

Группа № _____

Направление подготовки 11.03.01 «Радиотехника»

1 Тема НИР «Исследование принципов проектирования цифровых устройств на базе DIGITALELECTRONICSFPGABOARD платформы NI ELVIS».

2 Собрать информацию по софту-процессору MicroBlaze и разработке процессорных систем на базе софту-процессора MicroBlaze, используя среду Xilinx.

3 Разработать на базе DIGITALELECTRONICSFPGABOARD платформы NI ELVIS проект _____ (примерный перечень проектов представлен в приложении Д.2.2)

4 Разработать методику и провести исследования работоспособности проекта.

5 Изучить требования ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе Структура и правила оформления.» Подготовить отчет.

Обязательные элементы отчета:

- введение с постановкой цели и задач исследований
- теоретические сведения об архитектуре софту-процессор MicroBlaze
- описание схемы алгоритма, реализуемой в проекте (требования к оформлению см. в ГОСТ19.701-90 «ЕСПД Схемы алгоритмов, программ данных и систем»)

Руководитель практики:

от кафедры _____
«___» _____ 20__ г.

2 Примерный перечень тем проектов

Проект 1 – Змейка

Программа использует два семисегментных индикатора (GPIO_7SEG0 и GPIO_7SEG1), кнопки (GPIO_BTNS) и переключатели (GPIO_DIPS). На индикаторе отображается змейка (2 включенных сегмента индикатора циклически меняются – рисунок 1). Управление осуществляется при помощи кнопок. Кнопка BTN0 запускает/останавливает процесс индикации. Кнопка BTN1 увеличивает скорость, а кнопка BTN2 уменьшает скорость индикации. Кнопка BTN3 меняет направление (по или против часовой стрелки). Переключатели GPIO_DIPS задают паттерн отображаемый на индикаторах ('1' – в битовом разряде соответствует включенному сегменту) – примеры на рисунках 1-3. Паттерн применяется при нажатии кнопки «Старт» (BTN0).

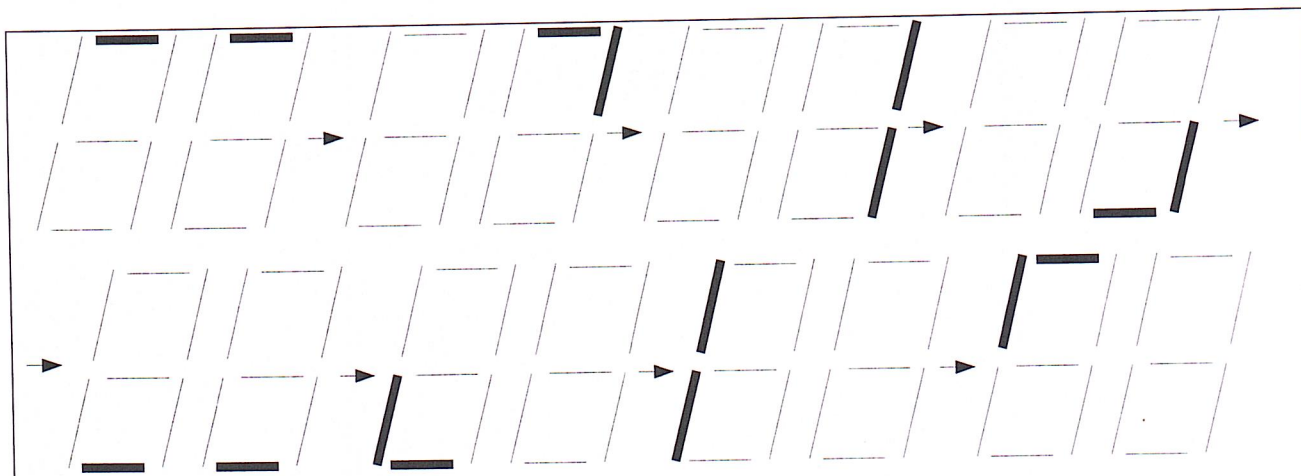


Рисунок 1 – Пример работы программы для паттерна 0x3.

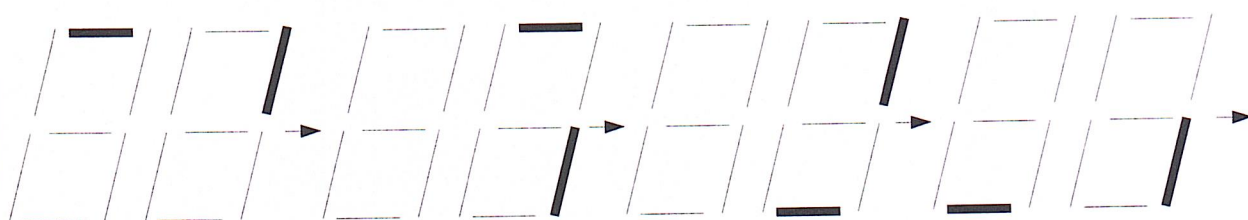


Рисунок 2 – Пример работы программы для паттерна 0x5

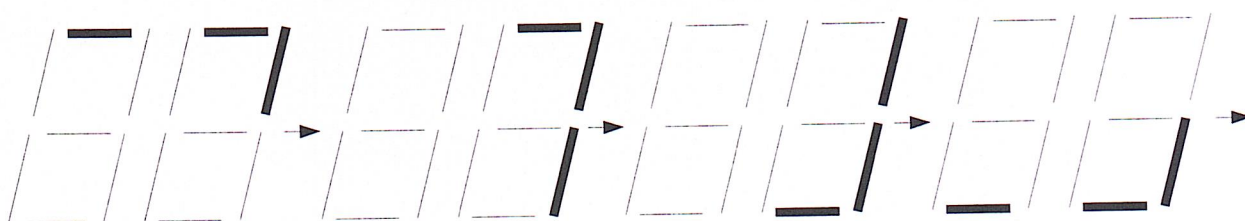


Рисунок 3 – Пример работы программы для паттерна 0x7

Проект 2 – ШИМ

Программа использует оба семисегментных индикатора (GPIO_7SEG0 и GPIO_7SEG1), кнопки (GPIO_BTNS) и светодиоды (GPIO_LEDS). На индикаторах отображается текущее значение яркости 0 – 99% свечения светодиодов. Переменная яркость светодиодов реализуется при помощи ШИМ (гугл и википедия в помощь). Кнопка BTN0 увеличивает яркость на 1%, кнопка BTN1 уменьшает яркость на 1%. Нажатие кнопки BTN2 – полностью выключает светодиоды, а BTN3 включает на предыдущее (до выключения кнопкой BTN2) значение яркости. Возможны варианты реализации, когда долгое нажатие на кнопки BTN0-1 запускает автоинкремент/автодекремент значения яркости.

Проект 3 – Таймер 1

Программа использует оба семисегментных индикатора (GPIO_7SEG0 и GPIO_7SEG1), кнопки (GPIO_BTNS), переключатели (GPIO_DIPS) и светодиоды (GPIO_LEDS). Индикатор GPIO_7SEG1 отображает текущее количество минут (0 – 8), индикатор GPIO_7SEG0 отображает текущее количество секунд x10. Кнопка BTN0 запуск/останов таймера. Кнопка BTN1 задает начальное количество минут, которое читается с GPIO_DIPS.

Кнопка BTN2 задает начальное количество десятков секунд, которое тоже читается с GPIO_DIPS. Кнопка BTN3 – перезапуск таймера. Светодиоды GPIO_LEDS отображают состояние таймера, когда счет запущен они горят, когда остановлен (по нажатию BTN0 или окончании счета) они погашены.

Проект 4 – Таймер 2

Программа использует оба семисегментных индикатора (GPIO_7SEG0 и GPIO_7SEG1), кнопки (GPIO_BTNS), переключатели (GPIO_DIPS) и светодиоды (GPIO_LEDS). Таймер считает от 99 до 0, и наоборот. Окончание счета - достижение значения 0 или 99 в зависимости от направления. По окончании счета должен загораться светодиод LED7. Кнопка BTN0 запуск/останов счета, кнопка BTN изменение направления, текущее направление отображается при помощи светодиода LED0 (1 – инкремент, 0 декремент). Светодиод LED1 отображает состояние: 1 – счетчик запущен, 0 – счетчик остановлен и находится в режиме программирования. В этом режиме кнопками BTN2 (инкремент) и BTN3 (декремент) задается начальное значение для счета. Каждое нажатие увеличивает/уменьшает текущее значение счетчика на 1. Интервал обновления значений в режиме счета 1 сек.

Проект 5 – «Световые эффекты»

Программа генератор световых эффектов. Программа использует оба семисегментных индикатора (GPIO_7SEG0 и GPIO_7SEG1), кнопки (GPIO_BTNS), переключатели (GPIO_DIPS) и светодиоды (GPIO_LEDS). Таймер считает от 99 до 0, и наоборот. Для отображения световых эффектов (бегущая точка, бегущая тень и прочих) используется линейка светодиодов (GPIO_LEDS), номер светового эффекта задается при помощи переключателей (GPIO_DIPS), индикатор GPIO_7SEG0 отображает номер текущего эффекта, а GPIO_7SEG1 – скорость (0 – 9). Кнопка GPIO_BTN0 – запуск/останов эффекта. Номер эффекта считывается с переключателей при запуске. Кнопка GPIO_BTN1 – увеличение скорости, GPIO_BTN2 – уменьшение скорости, GPIO_BTN3 – изменение направления.

5 Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики, представлен в Приложении Б.

6 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении Б.

7 Материально-техническое обеспечение практики

Практика ознакомительная

Практика проходит на территории кафедры радиосистем НовГУ. Основным местом проведения практики являются аудитория 2801, в которой проводятся информационные лекции и работа с информационными источниками, где может проводиться практическая работа. Аудитория 2801 оснащена компьютерами с выходом в Интернет. Компьютеры имеют необходимое для работы программное обеспечение (офисные и специализированные программы). Аудитория 2801 оснащены оборудованием и имеют достаточное количество наглядных пособий и учебных макетов.

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Практика проходит на территории кафедры радиосистем НовГУ. Основными местом проведения практики являются аудитория 2712 (компьютерный класс, класс для самостоятельной работы), в которой проводятся информационные лекции и работа с информационными источниками. Аудитория 2712 оснащена компьютерами и оборудованием NI Elvis. Компьютеры имеют необходимое для работы программное обеспечение (офисные и специализированные программы).

8 Порядок согласования и обновления рабочей программы

Данная рабочая программа согласована с управлением образовательных программ.

Ежегодная актуализация рабочей программы Учебной практики производится на основании Положения «Об основных профессиональных образовательных программах высшего образования – программах бакалавриата, программах специалитета, программах магистратуры на основе Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, утвержденных с учетом профессиональных стандартов (ФГОС 3++)» путем формирования Листа актуализации рабочей программы (Приложение В).

Приложение А

Технологическая карта учебной практики

Наименование типов практик	Трудоемкость (Т)		Семестр	Оценочные средства	Максим. кол-во баллов (50 x Т)
	ЗЕ	неделя			
1. Практика ознакомительная	2	2	1		150
				Реферат	30
				Доклад-презентация	60
				Отчет по практике	60
				ДЗ	
2. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	6	4	2		300
				Реферат	60
				Доклад презентация	120
				Отчет по практике	120
				ДЗ	
Итого:					450

Критерии оценки качества освоения обучающимися Учебной практики:

отлично	– 405-450
хорошо	– 315-404
удовлетворительно	– 225- 314
неудовлетворительно	– менее 225

Приложение Б

Карта учебно-методического обеспечения учебной практики

Таблица 1 - Основная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
Павловская, Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня : учебник для вузов / Т. А. Павловская. - Санкт-Петербург : Питер, 2009. - 460 с. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 383. - Указ.: с. 450-460. - Прил.: с. 384-449.	2	
Круз Роберт Л. Структуры данных и проектирование программ Datastructuresandprogramdesign / Пер.сангл. К.Г.Финогенова. - 3-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 765с.	20	
Баканов Г.Ф. Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств: Учеб. пособие для вузов / Под ред. И.Г.Мироненко.- М.: Академия, 2007.-364с	30	
Ефимов И.Е. Основы микроэлектроники: учебник / И.Е.Ефимов, И.Я.Козырь. - 3-е изд., стер. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2008. – 383 с.	26	
Юрков Н.К. Технология радиоэлектронных средств: учебник/ Н.К. Юрков. Пенза: Изд-во ПГУ, 2012. – 640с	12	
Электронные ресурсы		
Практика учебная и производственная. Введение в профессию. Ч. 2: методические указания /составитель А. В. Сочинин.; Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2017. – 20с. – Текст: электронный. //ЭБС НовГУ. - URL: https://novsu.bookonline.ru/reader/book/2509 (дата обращения 21/02/2025)		ЭБС НовГУ
Практика учебная и производственная. Введение в профессию. Ч.3: методические указания /составитель А. В. Сочинин; Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2017. – 11с. – Текст: электронный. //ЭБС НовГУ. – URL: https://novsu.bookonline.ru/reader/book/2510 (дата обращения 21.02.2025)		ЭБС НовГУ

Таблица 2 - Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
Догадин Н. Б. Основы радиотехники: учебное пособие для вузов / Н. Б. Догадин. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2007. – 270 с.	11	
Методы и средства обеспечения качества изделий в приборо- и радиоаппаратостроении: темат. сб. науч.тр. / МАИ. - М., 1991. – 88 с.	3	
Усатенко С.Т. Выполнение электрических схем по ЕСКД: Справочник. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство стандартов, 1992. – 316 с.	16	
Робертсон Лесли Анна. Программирование - это просто. Пошаговый подход = Simpleprogramdesign / Пер.сангл.О.С.Журавлевой под ред.С.М.Молявко. - 4-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 383 с.	5	
Нефедов В.И. Основы радиоэлектроники: учеб. пособие. - М.: Высшая школа, 2000. – 398 с.	5	
Нефедов, В. И. Основы радиоэлектроники и связи : учебник для вузов. - 3-е изд., испр. - Москва : Высшая школа, 2005. - 510 с. : ил. - Библиогр.: с. 499. - Указ.: с. 503-508.	8	
Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: учебник для студентов вузов / Под ед.: В.И.Нефедова и	15	



А.С.Сигова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2005. – 598 с.		
Электронные ресурсы		
Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание
eLibrary: научная электронная библиотека: сайт. - URL: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp (дата обращения 21.02.2025). – Текст: электронный		
Wolframalpha: сайт. – URL: https://www.wolframalpha.com/ (дата обращения 21.02.2025). – Текст: электронный.		
Программы моделирования по электронике, электродинамике, физике: сайт. – URL: http://falstad.com/ (дата обращения 21.02.2025). – Программа электронная.		
Прелестная бесплатная математика: математические инструменты: сайт. – URL: https://www.desmos.com/?lang=ru (дата обращения 21.02.2025). – Текст: электронный.		

Таблица 3 – Информационное обеспечение

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор от 17.12.2014 № БТ-46/11	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
ЭБС «Электронная библиотечная система Новгородского государственного университета» (ЭБС НовГУ). Универсальный ресурс. Внутривузовские издания НовГУ.	Договор № 230 от 30.12.2022 с ООО «КДУ»	бессрочный
ЭБС «Лань» Единая профессиональная база данных для классических вузов – Издательство Лань «ЭБС» ЭБС ЛАНЬ	Договор от 23.12.2022 № 28/ЕП(У)22 с ООО «Издательство ЛАНЬ»	01.01.2023-31.12.2023
ЭБС «ЛАНЬ» Универсальный ресурс	Договор от 09.11.2020 № СЭБ НВ-283 с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	09.11.2020 - 31.12.2023
«ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru» Универсальный ресурс.	Договор от 23.12.2022 № 25/ЕП(У)22 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	01.01.2023 - 31.12.2023
«Национальная электронная библиотека» Универсальный ресурс.	Договор от 14.03.2022 № 101/НЭБ/2338-п с ФБГУ «Российская Государственная библиотека»	14.03.2022 - 14.03.2027
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prilib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система Консультант Плюс (Консультант Плюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	

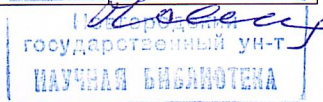
Зав. Кафедрой РС

« 04 »

Проверено НовГУ

Жукова И.Н.

2024 г.



Приложение В

Лист актуализации рабочей программы учебной практики

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.

Протокол № ____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.

Разработчик: _____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.

Протокол № ____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.

Разработчик: _____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.

Протокол № ____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.

Разработчик: _____

Зав. кафедрой _____

Перечень изменений, внесенных в рабочую программу:

Номер изменения	№ и дата протокола заседания кафедры	Содержание изменений	Зав. кафедрой	Подпись