

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем

Кафедра радиосистем



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЭИС

С.И. Эминов

С.И. Эминов

«27» 01

2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРАКТИКИ**

по направлению подготовки

11.03.01 Радиотехника

Направленность (профиль) Радиотехнические средства передачи,
приема и обработки сигналов

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора ИЭИС

Ариас

Е.А.Ариас

«27» 01 2020г.

Разработали

Доцент кафедры радиосистем

Жукова

И.Н.Жукова

«15» 01 2020г.

Доцент кафедры радиосистем

Сочилин

А.В.Сочилин

«15» 01 2020г.

Доцент кафедры радиосистем

Миллер

В.И.Миллер

«15» 01 2020г.

Принято на заседании кафедры РС

Протокол №144 от «27» января 2020 г.

Заведующий кафедрой РС

Жукова

И.Н. Жукова

«27» 01 2020г.

1 Виды практик и их трудоемкость

ФГОС ВО направления подготовки 11.03.01 Радиотехника направленность (профиль) Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов в блоке Б2 «Практика» предусматривает два вида практик – учебную и производственную практики (далее Практики).

В соответствии с разработанной основной профессиональной образовательной программой (далее ОПОП) по направлению подготовки 11.03.01 указанные виды практик включают типы практик, указанные в таблице 1.

Студенты направляются на практику приказом по университету, составленным в соответствии с календарным графиком учебного процесса, утверждаемым на конкретный учебный год. Формируемые у обучающегося компетенции по каждому виду практики закреплены учебным планом направления подготовки. В таблице 1 приведены формируемые у обучающегося компетенции по каждому типу практик и запланированные результаты обучения.

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

Организация освоения Блока «Практика» проводится в соответствии с Положением НовГУ «О практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры».

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Организация освоения Блока «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 – Виды и типы практик, способы их проведения, трудоемкость практики, формируемые у обучающегося компетенции и запланированные результаты обучения по практике

Виды практики	Типы практики (по учебному плану)	Способ проведения	Объем практики (з.е/ нед)	Формируемые компетенции	Запланированные результаты обучения	
Учебная	Ознакомительная	Стационарная	3/2	ОПК-4	Знает современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей; Умеет использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации; Владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации	
				УК-3	Знать особенности принятия совместных решений в команде; условия эффективного социального взаимодействия; Уметь осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом в рамках социального взаимодействия; Владеть навыками командной работы; навыками установки контакта и определения собственной роли в команде	
	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Стационарная	3/2	ОПК-4	Знает современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей; Умеет использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации; Владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации	
				УК-3	Знать особенности принятия совместных решений в команде; условия эффективного социального взаимодействия; Уметь осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом в рамках социального взаимодействия; Владеть навыками командной работы; навыками установки контакта и определения собственной роли в команде	
	Производственная	Проектно-технологическая	Стационарная	6/4	ПК-1	Умеет строить физические и математические модели узлов и блоков радиотехнических устройств и систем; Владеет навыками компьютерного моделирования
					ПК-2	Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов и блоков радиотехнических устройств и систем; Умеет проводить исследования характеристик радиотехнических устройств и систем
ПК-3					Знает принципы конструирования отдельных деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;	

					<p>Умеет проводить оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;</p> <p>Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем</p>
				ПК-4	<p>Знает принципы построения технического задания при разработке деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;</p> <p>Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации;</p> <p>Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами</p>
				УК-6	<p>Знать способы реализации собственной траектории развития с учетом личностных возможностей, перспектив деятельности и требований рынка труда;</p> <p>Уметь определять приоритеты личностного и профессионального роста, выстраивать собственную образовательную траекторию развития в течение всей жизни;</p> <p>Владеть навыками планирования и определения задач саморазвития и профессионального роста; навыками управления своим временем при выполнении профессиональных задач</p>
Преддипломная	Стационарная	9/6	ПК-1	<p>Умеет строить физические и математические модели узлов и блоков радиотехнических устройств и систем;</p> <p>Владеет навыками компьютерного моделирования</p>	
			ПК-2	<p>Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов и блоков радиотехнических устройств и систем;</p> <p>Умеет проводить исследования характеристик радиотехнических устройств и систем</p>	
			ПК-3	<p>Знает принципы конструирования отдельных деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;</p> <p>Умеет проводить оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;</p> <p>Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем</p>	
			ПК-4	<p>Знает принципы построения технического задания при разработке деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;</p> <p>Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации;</p> <p>Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами</p>	
			УК-6	<p>Знать способы реализации собственной траектории развития с учетом личностных</p>	

					<p>возможностей, перспектив деятельности и требований рынка труда;</p> <p>Уметь определять приоритеты личного и профессионального роста, выстраивать собственную образовательную траекторию развития в течение всей жизни;</p> <p>Владеть навыками планирования и определения задач саморазвития и профессионального роста; навыками управления своим временем при выполнении профессиональных задач</p>
--	--	--	--	--	--

2 Структура и содержание практик

2.1 Практика учебная

2.1.1 Ознакомительная практика

Цель практики: закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, приобретение ими практических навыков и компетенций, опыта самостоятельной профессиональной деятельности по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника направленность (профиль) Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов.

Задачи практики:

- получение представления об организации современного радиотехнического образования и содержании, в частности, образовательного процесса по направлению подготовки «Радиотехника»;
- 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: практика ознакомительная входит в блок Б2 «Практики» в обязательную часть.

Взаимосвязь с другими дисциплинами: практика ознакомительная базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения общеобразовательных дисциплин в школе.

Программа практики логически взаимосвязана с дисциплинами: «Физика», «Высшая математика», «Инженерная и компьютерная графика», «Языки программирования», «Основы проектной деятельности».

Знания, полученные при прохождении учебной практики, используются при освоении дисциплин ОПОП по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника, направленности (профилю) Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов, предполагающих знание направлений развития радиотехники и электроники и проведение моделирования работы радиотехнических узлов и устройств. К таким дисциплинам относятся: «Теоретические основы электротехники», «Материалы электронной техники», «Компоненты электронной техники», «Метрология, стандартизация и технические измерения», «Теоретические основы радиотехники», «Схемотехника аналоговая», «Схемотехника цифровая», «Микропроцессорные устройства». Также программа практики служит основой для последующего прохождения производственной практики на старших курсах, а также формирования компетентности в профессиональной области, связанной с

теоретическим и экспериментальным исследованием, математическим и компьютерным моделированием, проектированием радиотехнических устройств и систем.

Место и время проведения практики - основным местом проведения практики являются учебные лаборатории кафедры радиосистем. Экскурсии на предприятия в рамках программы практики осуществляются на основе договоров о сотрудничестве между НовГУ и предприятиями, учреждениями и организациями радиоэлектронного профиля г. Великого Новгорода. В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника направленности (профиля) Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов модуль Б2.О.1 «Практика учебная» ознакомительная практика реализуется в распределенном режиме на первом курсе обучения (2 семестр) под руководством ответственного преподавателя кафедры радиосистем.

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: научно – исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) входит в блок Б2 «Практики» в обязательную часть.

Взаимосвязь с другими дисциплинами: научно-исследовательская работа базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения общеобразовательных и специальных дисциплин 1-3 семестров, а также ознакомительной практики.

Знания, полученные при прохождении научно – исследовательской работы, используются при освоении дисциплин ОПОП по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника, направленности (профилю) Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов, предполагающих знание направлений развития радиотехники и электроники и проведение моделирования работы радиотехнических узлов и устройств. К таким дисциплинам относятся: «Микропроцессорные устройства», «Радиоавтоматика», «Проектный практикум».

Место и время проведения практики - основным местом проведения практики являются учебные лаборатории кафедры радиосистем. В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника направленности (профиля) Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов модуль Б2.О.1.2 «Практика учебная» Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) реализуется в распределенном режиме на четвертом курсе (4 семестр) под руководством ответственного преподавателя кафедры радиосистем.

2.2 Практика производственная

2.2.1 Проектно-технологическая

Цель практики: закрепление и углубление теоретической подготовки студента, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности путем непосредственного участия студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации, на которой они проходят практику.

Задачи практики:

- формирование компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере;
- формирование способности осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей узлов и устройств радиотехнических систем;
- закрепление знаний в части алгоритмизации и разработки прикладного программного обеспечения;
- формирование навыков профессиональной деятельности и разработки алгоритмов их реализации с целью обеспечения успешной реализации жизненного цикла радиоэлектронной продукции;
- сбор материалов, необходимых для написания выпускной работы;
- приобретение навыков проектирования радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов с учетом заданных требований;
- приобретение навыков разработки проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями;
- приобретение навыков оформления, представления и изложения результатов выполненной работы.

Место практики в структуре образовательной программы: практика проектно-технологическая входит в блок Б2 части, формируемой участниками образовательных отношений

Место и время проведения практики: основным местом проведения практики являются предприятия, учреждения и организации радиоэлектронного профиля города Великий Новгород, соответствующие направлению профессиональной подготовки студентов и задачам практики (ФГУП ПО «Квант», ОАО «ОКБ-Планета», ОКТБ «Омега», ОАО «СКТБ РТ», ЗАО «ЭЛСИ», НИИ ПТ «Растр», НИЛ ЦОС НовГУ). Для полноценного осуществления производственной практики необходимо самое современное материально-техническое обеспечение, включающее в себя производственное оборудование, научно-исследовательское оборудование, метрологическое оборудование и вычислительные комплексы, конкретное содержание которых определяется спецификой производственной деятельности места проведения практики. Выполнение этих требований проверяется при заключении договоров с предприятиями на проведение производственной практики. При распределении студентов на практику учитывается наличие целевой формы обучения.

Практика производственная осуществляется на основе договоров между НовГУ и предприятиями, учреждениями и организациями, предоставляющих места для прохождения практики студентов высших учебных заведений.

В соответствии с учебным планом направления подготовки 11.03.01 практика реализуется студентом на основе общего задания (6 семестр) распределенная практика, 4 недели.

Взаимосвязь с другими дисциплинами – практика базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения таких дисциплин, как «Метрология, стандартизация и технические измерения», «Микропроцессорные устройства», «Математический аппарат радиотехники».

2.2.2 Преддипломная практика

Цель практики: систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, углубление практических навыков ведения самостоятельной разработки радиотехнических устройств и систем, экспериментирования, сбор и обработка материала для выпускной квалификационной работы.

Задачи практики:

- приобретение опыта в исследовании актуальной технической проблемы;
- совершенствование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- сбор материалов для выполнения ВКР;
- формирование личности будущего радиоинженера.

Место практики в структуре образовательной программы: практика преддипломная входит в блок Б2 части формируемой участниками образовательных отношений

Взаимосвязь с другими дисциплинами– практика базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения таких дисциплин, как «Теоретические основы радиотехники», «Цифровая обработка сигналов», «Основы проектирования цифровых устройств» и др. Программа практики служит основой для написания выпускной квалификационной работы, а также формирования компетентности в профессиональной области, связанной с проектированием, конструированием, технологией производства, использованием и эксплуатацией материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, установок различного функционального назначения электронных приборов и устройств.

Компетенции, развитые в ходе освоения практики (преддипломная практика), используются при выполнении выпускной квалификационной работы и формировании профессиональной компетентности в профессиональной области направления 11.03.01 Радиотехника направленности (профиля) Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов.

Место и время проведения практики - основным местом проведения преддипломной практики являются предприятия, учреждения и организации радиоэлектронного профиля города Великий Новгород, соответствующие направлению профессиональной подготовки студентов и задачам практики (ФГУП ПО «Квант», ОАО «ОКБ-Планета», ОКТБ «Омега», ОАО «СКТБ РТ», ЗАО «ЭЛСИ», НИИ ПТ «Растр», и др.), на которых студент проходил проектно-технологическую практику, и учебные лаборатории кафедры радиосистем.

В соответствии с учебным планом направления подготовки 11.03.01 преддипломная практика проводится в восьмом семестре в сосредоточенном режиме - 6 недель после окончания экзаменационной сессии четвертого курса.

2.3 Содержание практик

Содержание практик представлено в Таблице 2.

Таблица 2 – Содержание практик

	Наименование раздела (этапа) практики	Вид работ
Учебная практика		
1 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 устройств
3	Вводный инструктаж	Проведение инструктажа по охране труда на рабочем месте
4	Выполнение индивидуального задания	Работа в лаборатории (2804) и в классе самостоятельной работы (2806)
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 и выбор
8	Оформление и защита отчета	Собеседование по отчету
9	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет
2 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 DIGITALELECTRONICSFPGABOARD 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 требованиям ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-
12	Промежуточная аттестация	Защита отчета. ДЗ
Производственная практика		
1 Практика проектно-технологическая		
13	Организационное собрание	Вводная информационная лекция, поясняющая цели и задачи проектно – технологической

14	Получение направлений на практику	Распределение по предприятиям выдача договоров для прохождения практики
15	Вводный инструктаж	Проведение инструктажа на предприятии
16	Знакомство с предприятием	Знакомство со структурой предприятия и ее продукцией
17	Выполнение индивидуального задания	Работа на предприятии 1 день в неделю
18	Оформление и защита отчета	Оформление отчета, дневника практики, получение отзыва от руководителя на предприятии. Защита отчета
19	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет
2 Практика преддипломная		
20	Организационное собрание	Вводная информационная лекция, поясняющая цели и задачи преддипломной практики
21	Получение направлений на практику	Распределение по предприятиям, выдача договоров для прохождения практики
22	Вводный инструктаж	Проведение инструктажа на предприятии
23	Выполнение индивидуального задания	Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала. Написание основной части ПЗ ВКР
24	Оформление и защита отчета	Оформление отчета, календарного плана практики, получение отзыва от руководителя на предприятии. Защита отчета
25	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет

3 Оценка качества прохождения практик

Промежуточная аттестация обучающегося по каждому типу практики проводится 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 и имеющего отзыв руководителя практики. Контроль прохождения практики осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию структурными подразделениями университета и осуществляется на основе Положения «О балльно-рейтинговой системе обучения студентов по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программа магистратуры».

4 Фонд оценочных средств практик и формы отчетности

4.1 Характеристика фонда оценочных средств

Оценка качества прохождения практики осуществляется с использованием фонда оценочных средств (ФОС), разработанного в соответствии с Положением НовГУ «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» и Положением НовГУ «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников». Количество баллов за каждое оценочное средство и график распределения оценочных средств отражены в технологической карте Блока «Практика» (Приложение Б).

Фонд оценочных средств практик состоит из оценочных средств текущего контроля и форм отчетности по всем видам практик.

4.2 Перечень средств текущего контроля

4.2.1 Практика учебная (ознакомительная)

1. Реферат
2. Доклад-презентация
3. Отчет по практике

4.2.2 Практика учебная научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

1. Задание на практику
2. Отчет по практике

4.2.3 Практика производственная

1. Задание на практику
2. Дневник прохождения практики
2. Собеседование
3. Отчет по практике

4.3 Перечень форм отчетности

4.3.1 Практика учебная (ознакомительная)

1. Публичное выступление по выбранной теме с предоставлением реферата или презентации.
2. Отчеты о выполненной работе в лаборатории.
3. Отчеты о выполненной работе по изучению элементной базы радиотехники.
4. Письменные материалы по п.1-3 формируют отчет по практике учебной (ознакомительной).
5. Защита отчета
6. Дифференцированный зачет

4.3.2 Практика учебная: 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

4.3.3 Производственная практика (проектно – технологическая)

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

4.3.4 Производственная практика (преддипломная)

1. Отчет по практике (задание, календарный план практики, подробное изложение выполненной работы)
2. Отзыв руководителя практики
3. Защита отчета
4. Дифференцированный зачет.

4.4 Методические рекомендации к использованию оценочных средств

4.4.1 Практика учебная (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 в приложении Д.1

4.4.2 Практика учебная (научно-исследовательская работа)

Задание на практику (научно-исследовательскую работу) выдается на первом занятии. Пример задания на практику и примерный перечень тем проектов представлен в приложении Д.2. 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.

4.4.3 Практика производственная (проектно – технологическая)

В ходе практики студент работает по плану задания на практику и составляет итоговый письменный отчет. Цель отчета – определение степени полноты выполнения студентом программы практики производственной (проектно – технологической). В отчете должны найти отражение позиции, обозначенные в задании на практику. Заполнение дневника практики обязательно. Объем отчета (текстовая часть) – не менее 20 страниц (14 размер, 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.

Пример оформления задания на практику, дневник практики представлены в приложении Д.3.

4.4.4 Практика производственная (преддипломная).

В ходе практики студент составляет итоговый письменный отчет. Цель защиты отчета как оценочного средства – определение степени полноты выполнения студентом программы практики производственной (преддипломной) и готовности к завершению выпускной квалификационной работы. В отчете должны найти отражение позиции, обозначенные в задании на практику. Объем отчета (текстовая часть) – не менее 20 страниц. 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».

Пример оформления задания на практику, дневник практики представлены в приложении Д.4.

5 Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики – представлен в приложении А.

6 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем - представлен в приложении А.

7 Материально-техническое обеспечение практики

Практика учебная (ознакомительная)

Практика проходит на территории кафедры радиосистем НовГУ. Основным местом проведения практики являются аудитория 2806 (компьютерный класс, класс для самостоятельной работы), в которой проводятся информационные лекции и работа с информационными источниками, а также лаборатория 2804, где проводится практическая работа. Аудитория 2806 оснащена 10 компьютерами с выходом в Интернет. Компьютеры имеют необходимое для работы программное обеспечение (офисные и специализированные программы). Лаборатория 2804 оснащена оборудованием и имеет достаточное количество наглядных пособий и учебных макетов.

Практика учебная (научно-исследовательская работа)

Практика проходит на территории кафедры радиосистем НовГУ. Основными местом проведения практики являются аудитория 2701 (компьютерный класс, класс для самостоятельной работы), в которой проводятся информационные лекции и работа с информационными источниками. Аудитория 2701 оснащена 10 компьютерами и оборудованием NI Elvis. Компьютеры имеют необходимое для работы программное обеспечение (офисные и специализированные программы).

Практика производственная (проектно – технологическая)

Практика производственная (проектно – технологическая) проводится на предприятиях радиоэлектронного профиля: ФГУП ПО «Квант», ОАО «ОКБ-Планета», ОКБ «Омега», ОАО «СКТБ РТ», ЗАО «ЭЛСИ», НИИ ПТ «Растр», НИЛ ЦОС НовГУ и др., которые имеют современное материально-техническое обеспечение, включающее в себя производственное оборудование, научно-исследовательское оборудование, метрологическое оборудование и вычислительные комплексы, обеспечивающее качественное проведение практики.

Практика производственная (преддипломная)

Практика производственная (преддипломная) проводится на предприятиях радиоэлектронного профиля: ФГУП ПО «Квант», ОАО «ОКБ-Планета», ОКБ «Омега», ОАО «СКТБ РТ», ЗАО «ЭЛСИ», НИИ ПТ «Растр», НИЛ ЦОС НовГУ и др. При выборе предприятий рекомендуется останавливать выбор на том предприятии, на котором проходила проектно-технологическая практика.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложения (обязательные):

А – Карта учебно-методического обеспечения практик

Б – Технологическая карта практик

В – Лист актуализации рабочей программы практик

Г – Лист согласования с работодателями

Приложение А
(обязательное)

Карта учебно-методического обеспечения практик

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		
1. Павловская Т. А./C/C++. Программирование на языке высокого уровня : учебник для вузов / Т. А. Павловская ; изд. прогр. "300 лучших учебников для высшей школы в честь 300-летия Санкт-Петербурга". - Санкт-Петербург : Питер, 2006. - 460 с. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 383. - Указ.: с. 450-460. - Прил.: с. 384-449. - ISBN 5-94723-568-4. - ISBN 978-5-947-23568-5 : (в пер.) : 174.00.	9	
2 Павловская Т. А./C/C++. Структурное программирование : практикум / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак ; изд. прогр. "300 лучших учебников для высшей школы в честь 300-летия Санкт-Петербурга". - Санкт-Петербург : Питер, 2007. - 238 с. - (Учебное пособие) (Учебник для вузов). - Указ.: с. 236-238. - Прил.: с. 212-235. - ISBN 5-94723-967-1 : 82.80.	18	
3 Круз Роберт Л. Структуры данных и проектирование программ = Data structures and program design / Пер. с англ. К. Г. Финогенова. - 3-е изд. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 765, [1] с. : ил. - (Программисту). - Библиогр. в конце гл. - Прил.: с. 643-737. - Указ.: с. 738-765. - ISBN 978-5-94774-879-6 : 506.00. - ISBN 0-13-208182-5 : (в пер.).	20	
4 Баканов Г. Ф. Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств : учебное пособие для вузов / Г. Ф. Баканов, С. С. Соколов, В. Ю. Суходольский ; под ред. И. Г. Мироненко. - Москва : Академия, 2007. - 364, [2] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование, Радиотехника). - Библиогр.: с. 361-362. - ISBN 978-5-7695-2885-9 : (в пер.) : 434.39.	30	
5 Ефимов И. Е. Основы микроэлектроники : учебник для вузов / И. Е. Ефимов, И. Я. Козырь. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2008. - 383, [1] с. : ил. - (Учебники для вузов, Специальная литература). - Библиогр.: с. 381-382. - ISBN 978-5-8114-0866-5 : (в пер.) : 330.00. - 443.96. - 531.96, 2000 экз.	26	
6 Юрков Н. К. Технология радиоэлектронных средств : учебник для вузов / Н. К. Юрков ; Пенз. гос. ун-т (ПГУ). - Пенза : Издательство ПГУ, 2012. - 636, [2] с. : ил. - Библиогр.: с. 636-637. - ISBN 978-5-94170-428-6 : (в пер.) : 750.00, 500 экз.	12	
Электронные ресурсы		
1. Практика учебная и производственная. Введение в профессию : методические указания / сост. А. В. Сочилин. Ч. 2; Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. – В. Новгород, 2017. – 20с.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/-2509
2. Практика учебная и производственная. Введение в профессию : методические указания / сост. А. В. Сочилин. Ч. 3; ; Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. – В. Новгород, 2017. – 11с.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/-2510

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		
1 Догадин Н. Б. Основы радиотехники : учебное пособие для вузов / Н. Б. Догадин. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2007. - 270, [1] с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 267. - ISBN 978-5-8114-0761-3 : (в пер.) : 409.64. - 304.50. 2000 экз.	11	
2 Робертсон Лесли Анна. Программирование - это просто. Пошаговый подход = Simple program design / Пер. с англ. О.С. Журавлевой под ред. С.М. Молякко. - 4-е изд. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 383, [1] с. : ил. - (Программисту). - Прил.: с. 265-367. - Глоссарий: с. 368-372. - Указ.: с. 373-377. - ISBN 978-5-94774-318-0. - ISBN 0-619-16046-2 : (в пер.) : 228.00.	5	
3 Нефедов В. И. Основы радиоэлектроники : учебное пособие. - Москва : Высшая школа, 2000. - 398, [1] с. - Библиогр.: с. 397. - Указ.: с. 389-396. - ISBN 5-06-003735-5 : (в пер.) : 68.00. - 70.00. - 75.00.	5	
4 Нефедов В. И. Основы радиоэлектроники и связи : учебник для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 2002. - 510 с. : ил. - Библиогр.: с. 499. - Слов.: с. 500-502. - Указ.: с. 503-508. - ISBN 5-06-004274-X : (в пер.) : 153.00. - 202.00.	7	
7. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах : учебник для студентов вузов / Под ред.: В.И. Нефедова и А.С. Сигова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 2005. - 598, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 588. - Прил. с. 558-587. - Указ.: с. 591-595. - ISBN 5-06-005248-6 : (в пер.) : 344.41.	15	
Электронные ресурсы		
Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание
Ресурсы электронной научной библиотеки «eLibrary»	www.elibrary.ru	
Мамонова Т.Е. Информатика. Общая информатика. Основы языка: учебное пособие / Т.Е. Мамонова; Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011, - 206 с.	http://window.edu.ru/resource/545/75545	
Практикум по курсу "Алгоритмизация и программирование". Часть 1: Учебное пособие / А.А. Андрианова, Т.М. Мухтарова. - Казань: Казанский государственный университет, 2008. - 95 с.	http://window.edu.ru/resource/951/79951	
База знаний Wolframalpha (математика, техника, физика, химия и т.д.)	http://wolframalpha.com	
Программы моделирования по электронике, электродинамике, физике	http://falstad.com	
Программа построения графиков	http://desmos.com	

Зав. Кафедрой РС  Жукова И.Н.

« 27 » _____ 20 10 г.

Приложение Б
(обязательное)

Технологическая карта практик

Наименование типов практик	Трудоемкость (Т)		Семе стр	Оценочные средства*	Максим. кол-во баллов (50 x Т)
	з.е.	акад. час.			
Учебная практика					
1. Практика ознакомительная	3	108	2		150
				Реферат	30
				Доклад-презентация	60
				Отчет по практике	60
Промежуточная аттестация				ДЗ	
2. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	3	108	4		150
				Реферат	30
				Доклад презентация	60
				Отчет по практике	60
Промежуточная аттестация				ДЗ	
Производственная практика					
1. Проектно-технологическая	6	216	6		300
				Задание на проектно – технологическую практику	100
				Дневник практики	100
				Отчет по практике	100
Промежуточная аттестация				ДЗ	
2. Практика преддипломная	9	324	8		450
				Задание на преддипломную практику	150
				3. Отчет по практике	300
Промежуточная аттестация				ДЗ	
Итого:	21	756			1050

Критерии оценки качества освоения студентами Блока «Практика»:

«отлично» – 90-100%

«хорошо» – 70-89%

«удовлетворительно» – 50-69%

«неудовлетворительно» - менее 50%

где Т – трудоемкость в зачетных единицах

Приложение Г
(обязательное)
Лист согласования

СОГЛАСОВАНО

Представители работодателей
АО «ОЛСН»



Генеральный директор

Мерещук И. А.

«15» 04 2019 г.



АО «НИИПТ «РАСТР»

Исполнительный директор

Кротова О.И.

«15» 04 2019 г.

Начальник ООД ИЭИС

П.В.Лысухо

«18» апреля 2019 г.

Приложение Д
(информационное)
Материалы текущего контроля

Д.1 Учебная практика (ознакомительная)

1. Темы публичных выступлений (презентация, реферат):

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 изготовитель 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.

Электровакуумные 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. Магнотрикция. 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). Счётчик (электроника). Микроволновая монолитная интегральная схема.

Электроракуумные приборы

Вакуумные электронные приборы. Электронная лампа. Электронно-лучевые приборы. Лучевые тетроды. Электроракуумный 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. Тригитрон. 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. Девяти сегментный индикатор. Измерительный прибор. Искусственные источники света. Лампа накаливания. Бликерное 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. Супериконаскоп. 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 (разъем). 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 энергии

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 АА. Элемент ААА. 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.

Д.2 Учебная практика научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

1 Пример оформления задания на научно-исследовательскую работу

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем

Кафедра радиосистем

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой РС

_____ Жукова И.Н.

«__» _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

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

студенту _____

Группа № _____

Направление подготовки 11.03.01 «Радиотехника»

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

2 Собрать информацию по софт-процессору MicroBlazeи разработке процессорных систем на базе софт-процессора Microblaze, используя среду Xilinx.

3 Разработать на базе DIGITALELECTRONICS FPGABOARD 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 софт-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 оба 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).

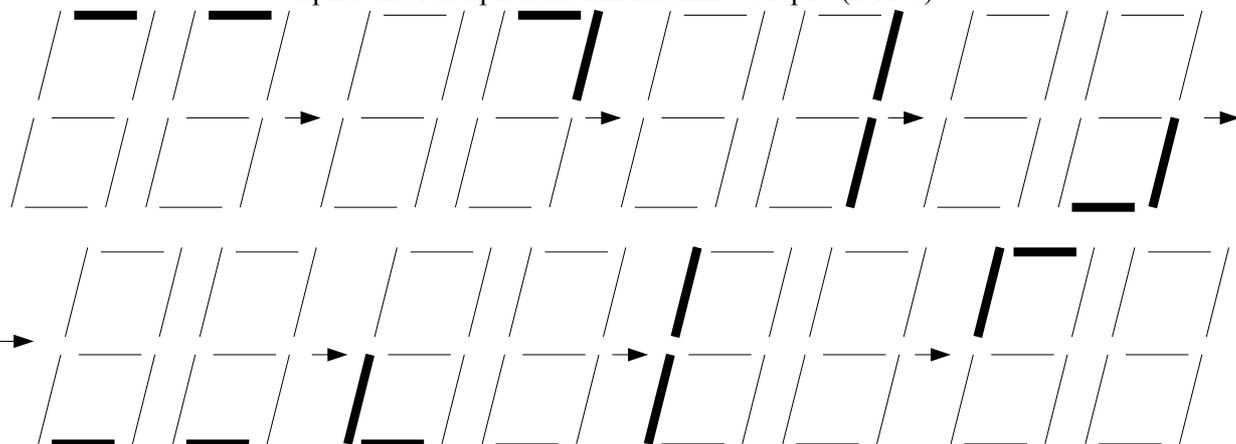


Рисунок 1 – Пример работы программы для паттерна 0x3.

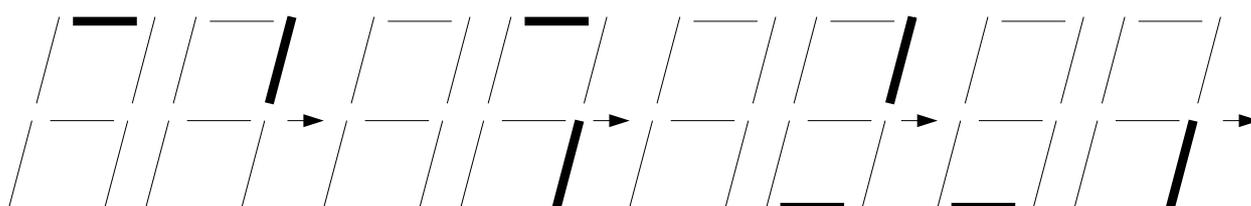


Рисунок 2 – Пример работы программы для паттерна 0x5

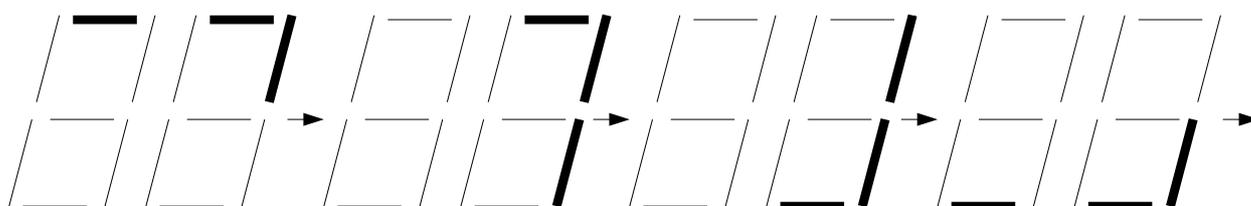


Рисунок 3 – Пример работы программы для паттерна 0x7

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

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 секунд, которое читается с GPIO_DIPS. Кнопка BTN2 задает начальное количество минут, 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.

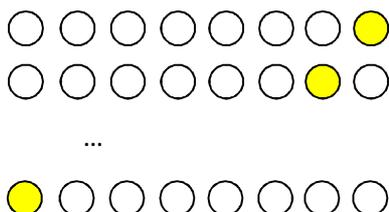
Проект 4 – Таймер 2.

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.

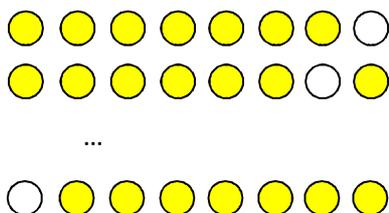
Проект 5 – «Световые эффекты»

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.

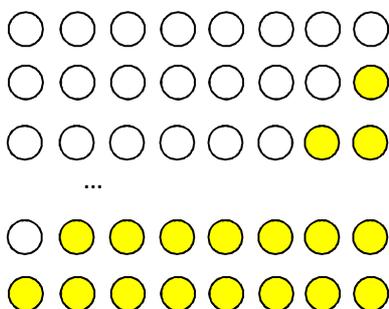
Эффект бегущая точка:



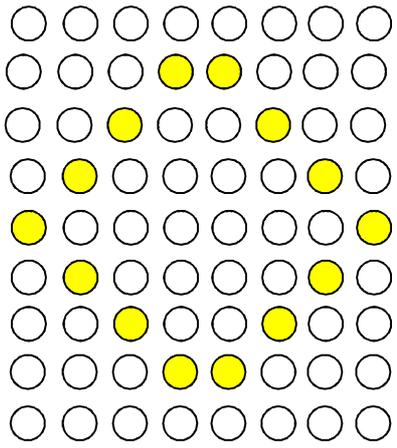
Эффект бегущая тень:



Эффект «накопление»:



Эффект «4»:



Д.3 Производственная практика (проектно-технологическая)

1 Пример оформления задания на производственную практику

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем

Кафедра радиосистем

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой РС

_____ Жукова И.Н.

«__» _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

на производственную практику (проектно-технологическую)
студенту _____

Группа № _____

Направление подготовки 11.03.01 «Радиотехника»

В период производственной практики собрать и проанализировать информацию по следующим вопросам:

Часть 1

- общая характеристика деятельности предприятия;
- организационная структура;
- принципы организации и управления деятельностью подразделения; виды и принципы учета объемов работ при производстве электронных средств;
- данные о производимой, разрабатываемой или используемой технике, существующий порядок сбыта продукции или предоставления услуг;
- действующие стандарты, технические условия, должностные обязанности, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации;
- методы выполнения технических расчетов;
- правила эксплуатации и обслуживания исследовательских установок, измерительных приборов или технологического оборудования;
- требования по обеспечению безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.

Часть 2

Тематика работ _____

(формулируется каждым обучающимся самостоятельно согласно виду деятельности:

проектной и/или технологической, осуществляемой в рамках производственной практики)

- проектирование _____ узла;
 - освоение системы автоматизированного проектирования _____;
 - изучение технологического процесса и его элементов;
 - самостоятельная работа на рабочих местах (например, участие в работах по обслуживанию оборудования, работа с измерительным оборудованием, настройка оборудования)
- участие в работах _____ служб предприятия.

Заполнить дневник практики.

Получить отзыв руководителя практики от предприятия.

Подготовить отчет о результатах производственной практики.

Руководители практики: от кафедры _____

от предприятия _____

«__» _____ 20__ г.

2 Контрольные вопросы для самостоятельной работы:

Общие вопросы для самостоятельной работы сформулированы в требованиях по оформлению отчётов. Вопросы, учитывающие профиль производственной деятельности предприятия, формулируются руководителями практики в период прохождения практики.

3 Дневник практики

Дневник практики заполняется студентами еженедельно и отражает выполненную работу.

ДНЕВНИК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Дата	Описание выполненных работ	Подпись руководителя практики

Студент _____ / _____

3. Отчет по практике

Для отчета по практике студент предоставляет все собранные и систематизированные данные и материалы, согласно индивидуального задания.

Д.4 Производственная практика (преддипломная)

1. Пример индивидуального задания на производственную (преддипломную) практику

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем

Кафедра радиосистем

УТВЕРЖДАЮ

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

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ на практику производственную (преддипломную)

студенту _____
Группа № _____

Направление подготовки 11.03.01 «Радиотехника»

Тема ВКР _____

- В период практики проработать следующие вопросы:
- разработать техническое задание на ВКР;
 - составить календарный план выполнения ТЗ;
 - провести анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по теме ВКР;
 - провести моделирование объектов и процессов согласно ТЗ, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;
 - принять участие в планировании и проведении экспериментов по теме ВКР, провести обработку результатов с применением современных информационных технологий и технических средств;
 - систематизировать материалы для ВКР, оформить их в виде разделов пояснительной записки ВКР.

Получить отзыв руководителя практики от предприятия.
Подготовить отчет о результатах преддипломной практики.

Руководители практики:
от кафедры _____

от предприятия _____

« ___ » _____ 20__ г.

2. Календарный план производственной (преддипломной) практики

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК РАБОТЫ СТУДЕНТА

Цех, отдел, участок	Рабочее место или наименование работ	Срок выполнения работ	
		начало	окончание

Руководители практики:

от университета

от организации

«___» _____ 20 г.

3. Отчет по производственной (преддипломной) практике.

Для отчета по практике студент предоставляет все собранные и систематизированные данные и материалы согласно индивидуальному заданию.