ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Клыгач Д. С.
Пользователь: klygachds
Дата подписания: 16.06.2024

Д. С. Клыгач

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики

Практика Производственная практика (преддипломная)
для направления 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств
Уровень Магистратура
магистерская программа Проектирование и технология радиоэлектронных средств
форма обучения очная
кафедра-разработчик Радиоэлектроника и системы связи

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств, утверждённым приказом Минобрнауки от 22.09.2017 № 956

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доц., доцент

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Хашимов А. Б.
Пользователь: khashimovab
Дата подписания: 13.06.2024

А. Б. Хашимов

Челябинск

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

преддипломная

Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

Цель практики

Преддипломная практика предназначена для закрепления и совершенствования знаний и навыков при освоении студентами основной программы подготовки , приобретение студентом опыта в исследовании актуальной научной проблемы; решения реальной профессиональной задачи и написании выпускной квалификационной работы магистров по направлению подготовки 11.04.03 «Проектирование и технология электронных средств».

Задачи практики

1. Ознакомление с предприятием (организацией) как объектом преддипломнной практики.
2. Закрепление, углубление и развитие знаний, полученных в процессе теоретической подготовки в предшествующий период обучения в области автоматики по направлению подготовки 11.04.03 «Проектирование и технология электронных средств» на реально функционирующем предприятии (организации).
3. Приобретение опыта технической, научно-исследовательской, инженерной и управленческой работы в организациях.
4. Приобретение умений и выработка навыков по разработке и реализации проектов узлов и систем производственной автоматики на предприятия (организации) организации проведения практики.
5. Изучение отдельных этапов производственного цикла по разработке и реализации (проектирование продукта и разработка технологии его изготовления) средств автоматики.
6. Сбор и обработка необходимых данных и материалов для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 11.04.03 «Проектирование и технология электронных средств», в том числе проектно-технологической документации, патентных и литературных источников в целях их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
7. Проведение структурного и функционального анализа предметной области;
8. Построение концептуальной модели проектируемого объекта;
9. Проектирование одного или нескольких объектов профессиональной деятельности;
10. Осуществление поиска и сбора информации по вопросам оценки безопасности, экологичности и экономической эффективности предлагаемого решения.

11. Формирование на этой основе у студентов профессиональных навыков самостоятельной инженерной и организаторской работы.

Краткое содержание практики

Рабочая программа дисциплины «Преддипломная практика» составлена в соответствии с ФГОС ВО и примерной программой дисциплины по направлению подготовки 11.04.03 «Проектирование и технология электронных средств», квалификация (степень) магистра техники и технологии.
В ФГОС ВО по данному направлению подготовки указано, что раздел основной образовательной программы «Преддипломная практика» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Цели и задачи программы «Преддипломная практика» и формы отчетности определяются вузом. Во время прохождения преддипломной практики студенты выполняют производственные задания, непосредственно связанные с тематикой выпускной квалификационной работы. Задания представляют собой структурированные конструкторско- технологические документы, каждый раздел которых непосредственно связан с определенным разделом выпускной квалификационной работы. Оформление результатов производственных заданий производится строго в соответствии с требованиями ГОСТ, СТП, методическими материалами выпускающей кафедры. Результаты выполненных работ проходят проверку на предприятии прохождения практики и на выпускающей кафедре ответственным за проведение преддипломной практики.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает:задачи и методы научного исследования в рамках задания на выполнение выпускной квалификационной работы; современные научно-технические и технологические достижения; передовые информационные технологии в проектировании радиоэлектронных средств; методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-технических работах проектирования радиосистем различного назначения
	Умеет:получать новые результаты на основе математического моделирования и экспериментальных исследований, реферировать научные труды; составлять аналитические обзоры результатов проектирования радиоэлектронных

	средств, входящих в задание на выполнение выпускной квалификационной работы; составлять план защиты результатов работы; проводить моделирование, теоретическое и экспериментальное исследование разрабатываемых устройств с использованием современных методов, средств проектирования; соблюдать при проектировании требований стандартизации и метрологического обеспечения; применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки
	Имеет практический опыт:применения современных теоретических и экспериментальных методов исследования радиоэлектронных устройств, связанных с профессиональной деятельностью по направлению подготовки; анализа научно-технических разработок современных радиоэлектронных средств
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Знает:теоретические основы руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, включая организацию повышения квалификации сотрудников.
	Умеет:проанализировать и оценить рабочую программу для курсов повышения квалификации работников.
	Имеет практический опыт:владеет технологией сотрудничества в ходе реализации профессиональной деятельности.
ПК-1 Способность самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана реализации исследования, выбор методов исследования и обработку результатов	Знает:методику составления плана защиты результатов работы; проводить моделирование, теоретическое и экспериментальное исследование разрабатываемых устройств с использованием современных методов, средств проектирования; соблюдать при проектировании требований

	стандартизации и метрологического обеспечения измерений.
	Умеет:обеспечивать и документально подтверждать соответствие характеристик опытного образца требованиям технического задания; соблюдать при проектировании требования стандартизации и нормативно-технической документации.
	Имеет практический опыт:экспериментального исследования и анализа параметров радиоэлектронных средств; расчета параметров современных радиоэлектронных средств и технологических процессов с использованием САПР, и с соблюдением требований нормативно-технической документации.

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Проектирование антенных комплексов Иностранный язык в профессиональной деятельности Численные методы в САПР радиоэлектронных средств Философия технических наук Педагогика высшей школы Проектирование устройств сверхвысоких частот в радиотехнических системах Проектирование систем на основе программируемых контроллеров Практический семинар по проектированию и технологии радиоэлектронных средств Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр) Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (1 семестр) Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр)	

Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)	

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Проектирование антенных комплексов	Знает: содержание проблемы проектирования антенн различного назначения в частотной области, перспективные методы автоматизированного проектирования антенн и антенных решеток радиотехнических систем, основные понятия технологии получения новых знаний (базовые модели, гипотеза, структурная и параметрическая идентификация моделей); основные проблемы использования численных методов исследования научно-технических задач в системах автоматизированного проектирования антенн и устройств СВЧ; методы анализа и оптимизации математических моделей антенн и устройств СВЧ Умеет: проводить конструкторские и технологические расчеты на этапах эскизного проектирования антенн для определения основных ограничений на проектируемые антенны и устройства СВЧ; осуществлять расчеты основных характеристик волноводных трактов, резонаторов и антенн; проводить моделирование, теоретическое и экспериментальное исследование разрабатываемых узлов и устройств, используя современные методы анализа и синтеза, применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки; использовать программные средства инженерных платформ для решения проектных задач антенн и устройств СВЧ, анализировать результаты математического моделирования; использовать профессионально ориентированные системы автоматизированного проектирования для исследования базовых математических моделей Имеет практический опыт: планирования, подготовки проектной документации с соблюдением требований нормативно-технической документации, подготовки отчетов, докладов на научно-технических семинарах, защитах

	проектных решений; выполнения настройки и проверки правильности функционирования макетов и опытных образцов антенн и устройств СВЧ с использованием соответствующей измерительной аппаратуры и средств автоматизации экспериментальных исследований, применения современных теоретических и экспериментальных методов исследования антенн и устройств СВЧ, связанных с профессиональной деятельностью по направлению подготовки; анализа научно-технических разработок современных радиоэлектронных средств; работы по составлению формализованных заданий для математического моделирования антенн и устройств СВЧ на основе самостоятельных программных разработок и библиотеки программ численного анализа
Проектирование устройств сверхвысоких частот в радиотехнических системах	Знает: основные приёмы руководства работой команды, делового общения в проектно-конструкторской сфере; основные понятия технологии получения новых знаний; современные инфокоммуникационные технологии; методы моделирования, экспериментального исследования устройств СВЧ в радиотехнических системах и обработки результатов исследований с применением ЭВМ, постановку задач анализа и синтеза устройств СВЧ в радиотехнических системах; правила выбора метода исследования; теоретические основы устройств СВЧ; методы расчёта, анализа, синтеза и оптимизации устройств СВЧ различных частотных диапазонов; основные системы автоматизированного проектирования СВЧ устройств; методы экспериментального исследования устройств СВЧ; методы обработки результатов исследований с применением ЭВМ Умеет: руководить работой команды для достижения поставленной проектно-конструкторской цели; проводить расчёты основных характеристик устройств СВЧ радиотехнических систем; проводить теоретическое и экспериментальное исследование устройств СВЧ; соблюдать при проектировании требования стандартизации и метрологического обеспечения; обеспечивать и документально подтверждать соответствие характеристик опытного образца требованиям технического задания, формулировать задачи анализа и синтеза

	устройств СВЧ в радиотехнических системах; выбирать адекватные методы расчётов основных параметров и характеристик устройств СВЧ; проводить моделирование, теоретическое и экспериментальное исследования разрабатываемых изделий и устройств СВЧ, используя современные методы анализа и синтеза; обеспечивать соответствие характеристик опытного образца требованиям технического задания; использовать системы автоматизированного проектирования устройств СВЧ Имеет практический опыт: организации работой команды для достижения поставленной проектно-конструкторской цели; владения методами расчёта, анализа, синтеза и оптимизации устройств СВЧ различных частотных диапазонов; навыками экспериментального исследования и анализа параметров устройств СВЧ; обработки результатов экспериментальных исследований с применением ЭВМ; анализа проектно-технологических решений; работы со стандартами и руководящими материалами; публичных выступлений по тематике современных устройств СВЧ в радиотехнических системах; использования современных инфокоммуникационных технологий, применения методов анализа и синтеза устройств СВЧ различных частотных диапазонов; проектирования современных устройств СВЧ с использованием систем автоматизированного проектирования и соблюдением требований нормативно-технической документации; экспериментального исследования и анализа устройств СВЧ в радиотехнических системах
Практический семинар по проектированию и технологии радиоэлектронных средств	Знает: методы расчета и обработки результатов экспериментальных исследований с применением ЭВМ; методику составления плана защиты результатов работы; проводить моделирование, теоретическое и экспериментальное исследование разрабатываемых устройств с использованием современных методов и, средств проектирования; требования стандартизации и метрологического обеспечения в проектировании радиоэлектронных средств, проблемы и ограничения рассмотренных в курсе устройств и блоков; обеспечивать и документально подтверждать соответствие характеристик опытного образца требованиям

	технического задания; соблюдать при проведении измерений требований стандартизации и метрологического обеспечения.; современные достижения науки и передовые технологии в современных радиоизмерительных комплексах, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах. Современную классификацию экспериментальных исследований и типы измерительных схем исследуемого устройства, организацию проектных работ на предприятии, структуру технического задания для проектно-технологической разработки изделия; основные приемы делового общения в научной, производственной и социально-общественной сферах; основные понятия технологии получения новых знаний (базовые модели, гипотеза, структурная и параметрическая идентификация моделей); методы расчета и обработки результатов экспериментальных исследований с применением ЭВМ; методы экспериментального исследования радиоэлектронных средств с использованием современных радиоизмерительных комплексов и диагностических средств для радиоэлектронных средств различных частотных диапазонов; физические принципы функционирования радиоэлектронных средств различного назначения. Умеет: проводить моделирование, теоретическое и экспериментальное исследование разрабатываемых узлов и устройств, используя современные методы анализа и синтеза; обеспечивать и документально подтверждать соответствие характеристик опытного образца требованиям технического задания; соблюдать при проектировании требования стандартизации и нормативно-технической документации., делать выбор между устройствами, построенными по различным принципам; проводить экспериментальное исследование разрабатываемых устройств с использованием современных методов и средств измерений, готовить отчеты и техническую документацию по проведенным исследованиям, подготавливать доклады на научно-технических семинарах и конференциях; формулировать направления измерений в рамках задания на выполнение научно- исследовательской работы; обобщать полученные результаты измерений в контексте

	известных проектно-технологических решений; формулировать выводы и практические рекомендации на основе оригинальных результатов исследования; решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств и соответствующего математического аппарата, проводить моделирование, теоретическое и экспериментальное исследование разрабатываемых узлов и устройств, используя современные методы анализа и синтеза; выполнять настройку и проверять правильность функционирования макетов и опытных образцов радиоэлектронных устройств с использованием соответствующей измерительной аппаратуры и средств автоматизации экспериментальных исследований, обеспечивать и документально подтверждать соответствие характеристик макета и опытного образца требованиям технического задания; соблюдать при проектировании требования стандартизации и метрологического обеспечения; вести диалог при обсуждении научных, производственных, социально-общественных аспектов, связанных с современными методами проектирования электронной техники используя современные инженерные платформы для моделирования и оптимизации характеристик радиоэлектронных средств; составлять план защиты результатов проектирования Имеет практический опыт: владения методами анализа, расчета и моделирования радиоэлектронных средств различного назначения с соблюдением требований нормативно-технической документации.; проведения экспериментального исследования и анализа параметров радиоэлектронных средств; моделирования современных радиоэлектронных средств и технологических процессов с использованием САПР , владения инструментальными способами проверки заявленных характеристик; подготовки протоколов испытаний радиоаппаратуры с учетом требований нормативно-технической документации; подготовки материалов для оформления заявок на изобретения; расчета параметров радиоэлектронной аппаратуры по результатам экспериментальных исследований с применением

	стандартных пакетов прикладных программ; проведения экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах, подготовки отчетов и докладов; использования радиоизмерительных комплексов, математического аппарата и программных средств для проведения НИР, использования методов анализа и расчета радиоэлектронных средств различного назначения; проведения экспериментального исследования с применением соответствующего измерительного оборудования; использования диагностических схем радиоэлектронной аппаратуры; обработки результатов экспериментальных исследований с применением ЭВМ; применения современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки; анализа проектно-технологических решений, работы со стандартами и руководящими материалами; публичных выступлений с докладом по тематике современных направлений развития электронной техники; владения правилами и опытом общения с Заказчиком и Исполнителем; использования результатов вычислительных экспериментов для коррекции входных данных
Философия технических наук	Знает: Введение в общую проблематику философии техники; формирование науки в широком социокультурном контексте и в ее историческом развитии, введение в общую проблематику философии техники; формирование науки в широком социокультурном контексте и в ее историческом развитии; философские вопросы гуманитарных наук; концепции гуманитарных наук, их место в системе мировоззрения; проблемы кризиса современной техногеннойцивилизации Умеет: Применять методологию научных исследований и научного творчества, совершенствовать и развивать свой интеллектуальный уровень; применять методологию научных исследований и научного творчества Имеет практический опыт: Владения основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени; навыками письменного

	аргументированного изложения собственной точки зрения, применения методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени; навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений; навыками критического восприятия информации
Численные методы в САПР радиоэлектронных средств	Знает: методы расчетов, анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств; методы обработки результатов теоретических и экспериментальных исследований с использованием языков программирования высокого уровня; языки программирования современных систем автоматизированного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств; физические принципы функционирования радиоэлектронных средств различного назначения, классов и областей применения для проведения квалифицированных вычислительных экспериментов; методы математического моделирования узлов и блоков радиоэлектронных средств различных диапазонов волн, методы численного исследования математических моделей; современные методы обработки результатов математического моделирования радиоэлектронных средств, основные понятия технологии получения новых знаний (базовые модели, гипотеза, структурная и параметрическая идентификация моделей); основные проблемы использования численных методов исследования научно-технических задач в системах автоматизированного проектирования радиоэлектронных средств; методы анализа и оптимизации математических моделей; основные характеристики программного обеспечения систем автоматизированного проектирования радиоэлектронных средств различного назначения Умеет: проводить моделирование, теоретическое и экспериментальное исследование разрабатываемых устройств, используя современные инженерные платформы для моделирования и оптимизации характеристик радиоэлектронных средств; использовать параллельные вычислительные алгоритмы; разрабатывать формализованные задания для проведения математического моделирования

	разрабатываемых узлов и устройств, используя современные методы анализа, синтеза и экспериментальных исследований; обеспечивать и документально подтверждать соответствие характеристик разрабатываемого устройства и математической модели; составлять научно-техническую документацию по выполненным исследованиям, применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки; использовать программные средства инженерных платформ для решения проектных задач, анализировать результаты математического моделирования; использовать профессионально ориентированные системы автоматизированного проектирования для исследования базовых математических моделей Имеет практический опыт: проведения вычислительных экспериментов анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств; использования результатов вычислительных экспериментов для коррекции входных данных; использования вычислительных методов для проведения математического моделирования физических процессов в проектируемых устройствах.; работы с различными системами автоматизированного проектирования и математического моделирования радиоэлектронных средств различного назначения, расчета и моделирования режимов работы радиоэлектронных компонентов, коррекции и настройки радиоэлектронных средств по результатам обработки вычислительных экспериментов с применением ЭВМ, применения современных теоретических и экспериментальных методов исследования радиоэлектронных устройств, связанных с профессиональной деятельностью по направлению подготовки; анализа научно-технических разработок современных радиоэлектронных средств.; работы по составлению формализованных заданий для математического моделирования различных объектов на основе самостоятельных программных разработок и библиотеки программ численного анализа
Иностранный язык в	Знает: основы академической культуры

профессиональной деятельности	зарубежных стран; основы межкультурной профессионально-ориентированной коммуникации, основные принципы поведения в поликультурном социуме для решения профессионально-ориентированных и исследовательских задач; механизмы поиска информации о культурных особенностях и традициях различных профессиональных, необходимой для профессионального взаимодействия с представителями другой культуры в процессе выполнения проектной, академической и исследовательской деятельности, лексико-грамматический минимум в объеме, необходимом для осуществления письменной и устной коммуникации в профессионально-деловой и научной сферах; основную профессиональную терминологию на иностранном языке; правила ведения деловой корреспонденции на иностранном языке; правила переработки информации (аннотация, реферат); правила перевода специальных и научных текстов; социокультурную специфику международного профессионально-деловогообщения Умеет: арсеналом форм и средств культурного общения в академической среде, выполнять отдельные задания по проведению исследований (реализации проектов) в команде с представителями иноязычной культуры; выстраивать профессиональное взаимодействие, учитывая особенности различных культур, проявлять толерантность, эмпатию, открытость и дружелюбие при общении с представителями другой культуры; выступать в роли медиатора культур; демонстрировать уважительное отношение к социокультурным традициям различных социальных групп при выполнении совместной проектной и исследовательской деятельности, понимать устную речь (монолог, диалог) профессионально-делового характера; участвовать в международных переговорах, дискуссии, научной беседе, выражаяопределенные коммуникативные намерения; продуцировать монологическое высказывание по профилю научной специальности/темы, аргументировано излагая свою позицию и используя вспомогательные средства (графики, таблицы, диаграммы, мультимедиа презентации и т.д.); писать деловые письма; соотноситьязыковые

	средства с нормами речевого поведения, которых придерживаются носители иностранного языка; составлять аннотации, рефераты, тезисы Имеет практический опыт: конструктивного взаимодействия в поликультурном академическом социуме с использованием этических норм поведения, эффективного продвижения результатов собственной и командной исследовательской деятельности в группе с представителями иноязычной культуры; эффективного сотрудничества с представителями профессионального сообщества с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессионально-ориентированных и исследовательских задач, чтения научной литературы в оригинале (изучающее, ознакомительное, просмотровое, поисковое), предполагающими разную степень понимания и смысловой компрессии прочитанного; стратегиями организации письменной речи; навыками поиска и критического осмысления информации, полученной из зарубежных источников, аргументированного изложения собственной точки зрения; стратегиями организации коммуникативной и научно-исследовательской деятельности, исходя из своих образовательных и профессиональных потребностей; основами публичной речи (сообщения, презентации); учебными стратегиями и технологиями для эффективной организации своей учебной деятельности
Педагогика высшей школы	Знает: требования к культуре речи (устной и письменной) преподавателя, теоретические основы руководстваколлективом в сфере своей профессиональной деятельности, включая организацию повышения квалификации сотрудников Умеет: осуществлять взаимодействие в ходе образовательного процесса на основе сотрудничества (кооперации), анализировать и оценить рабочуюпрограмму для курсов повышения квалификации работников Имеет практический опыт: применения стратегий организации коммуникативной и научно-исследовательской деятельности, исходя из своих образовательных и профессиональных потребностей; - основами публичной речи

	(сообщения, презентации); -учебными стратегиями и технологиями для эффективной организации своей деятельности, применения технологий сотрудничества в ходереализации профессиональной деятельности
Проектирование систем на основе программируемых контроллеров	Знает: основные понятия технологии получения новых знаний (базовые модели, гипотеза, структурная и параметрическая идентификация моделей); организацию проектных работ на предприятиях, структуру технического задания для проектно-технологической разработки изделия; введение в общую проблематику философии техники; формирование науки в широком социокультурном контексте и в ее историческом развитии; состав требований, предъявляемых к устройствам на программируемых контроллерах Умеет: составлять план защиты результатов работы; проводить моделирование, теоретическое и экспериментальное исследование разрабатываемых цифровых устройств с использованием современных методов, средств проектирования; соблюдать при проектировании требования стандартизации и метрологического обеспечения; использовать профессионально ориентированные системы автоматизированного проектирования цифровых устройств; применять методологию научных исследований и научного творчества; составлять план защиты результатов работы; выделять существенные характеристики и требования к устройству; составлять техническое задание на проектирование устройств с программируемыми контроллерами Имеет практический опыт: применения современных теоретических и экспериментальных методов исследования радиоэлектронных устройств, связанных с профессиональной деятельностью по направлению подготовки; анализа научно- технических разработок современных радиоэлектронных средств; анализа проектно-технологических решений; работы со стандартами и руководящими материалами; планирования, подготовки и проведения измерений характеристик устройств на программируемых контроллерах с соблюдением требований нормативно-технической документации
Учебная практика (научно-	Знает: организацию проектных работ на

исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр)	предприятии, структуру технического задания для проектно-технологической разработки изделия; организацию проектных работ на предприятии, структуру технического задания для проектно-технологической разработки изделия; основные приемы делового общения в научной, производственной и социально-общественной сферах; основные понятия технологии получения новых знаний (базовые модели, гипотеза, структурная и параметрическая идентификация моделей в материаловедении, организацию проектных работ на предприятии, структуру технического задания для проектно-технологической разработки изделия; организацию проектных работ на предприятии, основные приемы обработки и представления экспериментальных данных, задачи и методов научного исследования, современные достижения науки и передовые информационные технологии в проектировании радиоэлектронных средств; методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области техники и технологий; требования нормативных документов к оформлению отчетной документации, основные понятия технологии получения новых знаний (базовые модели, гипотеза, структурная и параметрическая идентификация моделей); организацию проектных работ на предприятиях; основные характеристики программного обеспечения систем автоматизированного проектирования радиоэлектронных средств различного назначения Умеет: проводить исследования в применении новых материалов в моделировании, теоретическом и экспериментальном исследование разрабатываемых узлов и устройств, используя современные методы измерений характеристик радиоэлектронных средств; выполнять настройку и проверять правильность функционирования опытных образцов радиоэлектронных устройств с использованием соответствующей измерительной аппаратуры и средств автоматизации экспериментальных исследований; вести диалог при обсуждении научных, производственных, социально-общественных аспектов, связанных с современными материалами электронной техники; составлять план защиты результатов работы,

	формулировать пункты технического задания в соответствии с требованиями предприятия; применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки; решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств и соответствующего математического аппарата, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; структурировать, понимать и систематизировать научно-техническую и справочную информацию, оформлять и представлять результаты по выполненной работе; грамотно отвечать на вопросы по теме работы, формулировать пункты технического задания в соответствии с требованиями и правилами предприятия; составлять план защиты результатов работы; проводить моделирование, теоретическое и экспериментальное исследование разрабатываемых устройств с использованием современных методов и средств проектирования; соблюдать при проектировании требований стандартизации и метрологического обеспечения Имеет практический опыт: применения современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки; анализа проектно-технологических решений, работы со стандартами и руководящими материалами; подготовки публичных выступлений с докладом по тематике современных материалов электронной техники; владения правилами и опытом общения с Заказчиком и Исполнителем, анализа проектно-технологических решений, работы со стандартами и руководящими материалами; применения современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей

	исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки; применения методов проведения и совершенствования теоретических исследований в научно-исследовательских работах в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств, формулирования проблемы, задачи и методы научного исследования, обобщения полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулирования выводов и практических рекомендаций на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований; публичных выступлений с докладами по тематике исследований в области проектирования радиоэлектронных средств, применения современных теоретических и экспериментальных методов исследования радиоэлектронных устройств, связанных с профессиональной деятельностью по направлению подготовки; анализа научно-технических разработок современных радиоэлектронных средств;; анализа проектно-технологических решений; работы со стандартами и руководящими материалами
Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)	Знает: организацию проектных работ на предприятии, структуру технического задания для проектно-технологической разработки изделия; организацию проектных работ на предприятии, основные приемы обработки и представления экспериментальных данных, основные понятия технологии получения новых знаний (базовые модели, гипотеза, структурная и параметрическая идентификация моделей); организацию проектных работ на предприятиях; основные характеристики программного обеспечения систем автоматизированного проектирования радиоэлектронных средств различного назначения, проблемы и ограничения проектируемых устройств и блоков; обеспечивать и документально подтверждать соответствие характеристик опытного образца требованиям технического задания; соблюдать при проведении измерений требований стандартизации и метрологического обеспечения.; современные достижения науки и передовые технологии в современных радиоизмерительных комплексах, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-

	исследовательских работах. Современную классификацию экспериментальных исследований и типы измерительных схем исследуемого устройства Умеет: формулировать пункты технического задания в соответствии с требованиями предприятия; применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки; решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств и соответствующего математического аппарата, формулировать пункты технического задания в соответствии с требованиями и правилами предприятия; составлять план защиты результатов работы; проводить моделирование, теоретическое и экспериментальное исследование разрабатываемых устройств с использованием современных методов и средств проектирования; соблюдать при проектировании требований стандартизации и метрологического обеспечения, проводить конструкторские и технологические расчеты для проектирования печатных плат; снижения уровня помехоэмиссии от них Имеет практический опыт: анализа проектно-технологических решений, работы со стандартами и руководящими материалами; применения современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки; применения методов проведения и совершенствования теоретических исследований в научно-исследовательских работах в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств, применения современных теоретических и экспериментальных методов исследования радиоэлектронных устройств, связанных с профессиональной деятельностью по направлению подготовки; анализа научно-технических разработок современных радиоэлектронных средств; анализа проектно-технологических решений; работы со стандартами и руководящими материалами, владения методами анализа, расчета и моделирования радиоэлектронных средств

	различного назначения с соблюдением требований нормативно-технической документации.; проведения экспериментального исследования и анализа параметров радиоэлектронных средств; моделирования современных радиоэлектронных средств и технологических процессов с использованием САПР
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)	Знает: основные понятия технологии получения новых знаний (базовые модели, гипотеза, структурная и параметрическая идентификация моделей); организацию проектных работ на предприятиях, структуру технического задания для проектно-технологической разработки изделия, методологические основы и принципы современной науки и инженерии; основные логические методы и приёмы научного исследования и инженерного творчества; способы организации работы большого количества специалистов., методы расчетов, анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств; методы обработки результатов теоретических и экспериментальных исследований с использованием языков программирования высокого уровня Умеет: составлять план защиты результатов работы; проводить моделирование, теоретическое и экспериментальное исследование разрабатываемых устройств с использованием современных методов, средств проектирования; соблюдать при проектировании требований стандартизации и метрологического обеспечения; применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки; формулировать пункты технического задания в соответствии с требованиями и правилами предприятия, составлять план защиты результатов работы; проводить моделирование, теоретическое и экспериментальное исследование разрабатываемых устройств с использованием современных методов, средств проектирования; соблюдать при проектировании требований стандартизации и метрологического обеспечения измерений; выполнять настройку и проверять правильность функционирования опытных образцов радиоэлектронных устройств с

	использованием соответствующей измерительной аппаратуры; обеспечивать и документально подтверждать соответствие характеристик опытного образца требованиям технического задания; соблюдать при проектировании требования стандартизации и нормативно-технической документации., проводить моделирование, теоретическое и экспериментальное исследование разрабатываемых устройств, используя современные инженерные платформы для моделирования и оптимизации характеристик радиоэлектронных средств Имеет практический опыт: применения современных теоретических и экспериментальных методов исследования радиоэлектронных устройств, связанных с профессиональной деятельностью по направлению подготовки; анализа научно-технических разработок современных радиоэлектронных средств., владения навыками методологического анализа научных и инженерных исследований и их результатов, а также основанных на их базе проектов и технологий, оценки их целей и результатов деятельности по совокупности показателей качества., проведения вычислительных экспериментов анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств; использования результатов вычислительных экспериментов для коррекции входных данных; использования вычислительных методов для проведения математического моделирования физических процессов в проектируемых устройствах.
Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (1 семестр)	Знает: организацию проектных работ на предприятии, структуру технического задания для проектно-технологической разработки изделия; организацию проектных работ на предприятии, основные приемы обработки и представления экспериментальных данных, организацию проектных работ на предприятии, структуру технического задания для проектно-технологической разработки изделия; организацию проектных работ на предприятии, структуру технического задания для проектно-технологической разработки изделия; основные приемы делового общения в научной, производственной и социально-общественной

	сферах; основные понятия технологии получения новых знаний (базовые модели, гипотеза, структурная и параметрическая идентификация моделей в материаловедении, основные понятия технологии получения новых знаний (базовые модели, гипотеза, структурная и параметрическая идентификация моделей); организацию проектных работ на предприятиях; основные характеристики программного обеспечения систем автоматизированного проектирования радиоэлектронных средств различного назначения, задачи и методов научного исследования, современные достижения науки и передовые информационные технологии в проектировании радиоэлектронных средств; методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области техники и технологий; требования нормативных документов к оформлению отчетной документации Умеет: формулировать пункты технического задания в соответствии с требованиями предприятия; применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки; решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств и соответствующего математического аппарата, проводить исследования в применении новых материалов в моделировании, теоретическом и экспериментальном исследование разрабатываемых узлов и устройств, используя современные методы измерений характеристик радиоэлектронных средств; выполнять настройку и проверять правильность функционирования опытных образцов радиоэлектронных устройств с использованием соответствующей измерительной аппаратуры и средств автоматизации экспериментальных исследований; вести диалог при обсуждении научных, производственных, социально-общественных аспектов, связанных с современными материалами электронной техники; составлять план защиты результатов работы, формулировать пункты технического задания в соответствии с требованиями и правилами предприятия; составлять план защиты результатов

	работы; проводить моделирование, теоретическое и экспериментальное исследование разрабатываемых устройств с использованием современных методов и средств проектирования; соблюдать при проектировании требований стандартизации и метрологического обеспечения, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; структурировать, понимать и систематизировать научно-техническую и справочную информацию, оформлять и представлять результаты по выполненной работе; грамотно отвечать на вопросы по теме работы Имеет практический опыт: анализа проектно-технологических решений, работы со стандартами и руководящими материалами; применения современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки; применения методов проведения и совершенствования теоретических исследований в научно-исследовательских работах в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств, применения современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки; анализа проектно-технологических решений, работы со стандартами и руководящими материалами; подготовки публичных выступлений с докладом по тематике современных материалов электронной техники; владения правилами и опытом общения с Заказчиком и Исполнителем, применения современных теоретических и экспериментальных методов исследования радиоэлектронных устройств, связанных с профессиональной деятельностью по направлению подготовки; анализа научно-технических разработок современных радиоэлектронных средств; анализа

	проектно-технологических решений; работы со стандартами и руководящими материалами., формулирования проблемы, задачи и методы научного исследования, обобщения полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулирования выводов и практических рекомендаций на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований; публичных выступлений с докладами по тематике исследований в области проектирования радиоэлектронных средств

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 4.

5. Струкрура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Производственный инструктаж, в том числе инструктаж по технике безопасности.	4
2	Введение. Задачи практики. Знакомство с новым производством и объектом проектирования или разработки (узел, блок РЭС). Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала.	12
3	Изучение средств документооборота при проектировании узла, блока РЭС на предприятии (САПРТП, САПРТД и т.д.).	14
4	Участие в разработке узла, блока. Изучение работы предприятия, организации производства и управления. Экологические вопросы работы предприятия. Вопросы ТБ, ОТ и БЖД.	46
5	Знакомство со средствами автоматизированного проектирования на предприятии. Участие в разработке узла, блока.	26
6	Анализ топологических характеристик аналоговых и цифровых компонентов проектируемого узла, блока для оптимизации компоновки системы в целом (продолжение).	62
7	Участие в разработке узла, блока (продолжение). Моделирование тепловых режимов, расчет механических воздействий.	34
8	Оформление и защита отчета по преддипломной практике.	18

6. Формы отчетности по практике

По окончанию практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:
- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и

характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.
Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 03.09.2020 №12.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Отчет по преддипломной практике 4 семестр	1	8	На этапе текущего контроля (середина практики) производится проверка правильности заполнения дневника практики, я Студент представляет на проверку оформленный в соответствии требованиям индивидуального задания практики дневник прохождения практики. Дневник прохождения практики может быть принят при наличии отзыва руководителя практики. Содержание дневника практики оценивается на соответствие индивидуальному заданию, максимальный балл - 8. Критерии оценивания: 8 баллов - дневник предоставлен в установленный срок и полностью соответствует	дифференцированный зачет

						индивидуальному заданию, выданному руководителем от кафедры; 6 баллов- дневник предоставлен с нарушением установленного срока и полностью соответствует индивидуальному заданию, выданному руководителем от кафедры; 4 балла - дневник предоставлен в установленный срок и необходимо внесение изменений с учетом индивидуального задания (частично соответствует индивидуальному заданию). 0 баллов - дневник не предоставлен или предоставленный дневник не соответствует индивидуальному заданию.	
2	4	Текущий контроль	Проверка отчета по преддипломной практике, 4 семестр	1	32	Студент представляет на проверку оформленный в соответствии требованиям индивидуального задания практики. Проводится проверка содержания и оформления отчета по практике. Содержание отчета оценивается на соответствие индивидуальному заданию (максимальное количество 16 баллов): 16 баллов - отчет полностью соответствует индивидуальному заданию и предоставлен в	дифференцированный зачет

						установленный срок; 12 баллов - отчет частично соответствует индивидуальному заданию (соответствие индивидуальному заданию менее 70%) и предоставлен с нарушением установленного срока 3 дня; 8 баллов - отчет частично соответствует индивидуальному заданию и предоставлен с нарушением установленного срока 7 дней; 4 балла - отчет частично соответствует индивидуальному заданию и предоставлен с нарушением установленного срока 14 дней; 0 баллов - отчет, имеющий отклонения (соответствие индивидуальному заданию менее 70%) с нарушением установленного срока более 14 дней до защиты не допускается. Оформление отчета оценивается с учетом соответствия требованиям методических указаний (максимальное количество 16 баллов). 16 баллов: отчет составлен с соблюдением требований методических указаний, исправление и доработка оформления отчета	

						не требуются; 8 баллов: отчет, составлен с нарушением требований методических указаний, требуются исправление и доработка оформления отчета по практике. 0 баллов: оформление отчета не соответствует требованиям методических указаний.	
3	4	Промежуточная аттестация	Защита отчета по преддипломной проктике	-	1	Мероприятие текущего контроля проходит в форме защиты отчета по практике перед руководителем практики, назначенного заведующим кафедрой. При оценке учитываются содержание и правильность оформления студентом дневника и отчета по практике; отзывы руководителей практики от организации и кафедры, характеристика руководителя практики; ответы на вопросы в ходе защиты отчета. Защита отчета по практике, состоит в коротком докладе (5–8 минут) студента с представлением соответствующего материала и ответы на заданные вопросы руководителя практики. 25 баллов – при защите студент показывает глубокое знание вопросов по	дифференцированный зачет

						теме практики, свободно оперирует проектно-технологической терминологией, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы 20 баллов – при защите студент показывает знание вопросов по теме практики, оперирует проектно-технологической терминологией, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы; 15 баллов – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по его теме, не владеет проектно-технологической терминологией, при ответе допускает существенные ошибки. Максимальное количество баллов за защиту отчета – 25 баллов. Характеристика руководителя от организации: - 5 баллов – в характеристике руководителя от организации, работа студента оценена на «отлично». - 4 балла – в характеристике руководителя от	

						организации, работа студента оценена на «хорошо». - 3 балла – в характеристике руководителя от организации, работа студента оценена на «удовлетворительно». Максимум на защите отчета по практике - 30 баллов. Максимальное количество баллов, которое может получить студент, выполнивший в указанные сроки мероприятия производственной практики, научно-исследовательская работа и сдавший промежуточную аттестацию равно 70. После проверки отчетов по практике преподавателем могут быть начислены дополнительные (бонусные) баллы, но не более 15. Дополнительные баллы могут быть начислены за другие достижения студента: участие в научно-технических конференциях; подготовка и публикация статьи в индексируемых изданиях; участие в конкурсах и другое.	

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Мероприятие промежуточной аттестации проходит в форме защиты отчета по практике перед руководителем практики, назначенного заведующим кафедрой. При оценке учитываются содержание и правильность оформления студентом дневника и отчета по практике; отзывы руководителей практики от организации и кафедры, характеристика руководителя практики; ответы на вопросы в ходе защиты отчета. Защита отчета по практике, состоит в коротком докладе (5–8 минут) студента с представлением соответствующего материала и ответы на заданные вопросы руководителя практики. 25 баллов – при защите студент показывает глубокое знание

вопросов по теме практики, свободно оперирует проектно-технологической терминологией, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы 20 баллов – при защите студент показывает знание вопросов по теме практики, оперирует проектно-технологической терминологией, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы; 15 баллов – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по его теме, не владеет проектно-технологической терминологией, при ответе допускает существенные ошибки. Максимальное количество баллов за защиту отчета – 25 баллов. Характеристика руководителя от организации: - 5 баллов – в характеристике руководителя от организации, работа студента оценена на «отлично». - 4 балла – в характеристике руководителя от организации, работа студента оценена на «хорошо». - 3 балла – в характеристике руководителя от организации, работа студента оценена на «удовлетворительно». Максимум на защите отчета по практике - 30 баллов. Максимальное количество баллов, которое может получить студент, выполнивший в указанные сроки мероприятия преддипломной практики и сдавший промежуточную аттестацию равно 70. После проверки отчетов по практике преподавателем могут быть начислены дополнительные (бонусные) баллы, но не более 15. Дополнительные баллы могут быть начислены за другие достижения студента: участие в научно-технических конференциях; подготовка и публикация статьи в индексируемых изданиях; участие в конкурсах и другое. Критерии оценивания: "отлично" - не менее 62 баллов; "хорошо" - не менее 54 баллов; "удовлетворительно" - не менее 46 баллов. В случае несогласия студента с оценкой назначается зачет (очный или ДОТ) по всем разделам преддипломной практики.

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
УК-1	Знает: задачи и методы научного исследования в рамках задания на выполнение выпускной квалификационной работы; современные научно-технические и технологические достижения; передовые информационные технологии в проектировании радиоэлектронных средств; методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-технических работах проектирования радиосистем различного назначения		+	
УК-1	Умеет: получать новые результаты на основе математического моделирования и экспериментальных исследований, реферировать научные труды; составлять аналитические обзоры результатов проектирования радиоэлектронных средств, входящих в задание на выполнение выпускной квалификационной работы; составлять план защиты результатов работы; проводить моделирование, теоретическое и экспериментальное исследование разрабатываемых устройств с использованием современных методов, средств проектирования; соблюдать при проектировании требований стандартизации и метрологического обеспечения; применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки		+	
УК-1	Имеет практический опыт: применения современных теоретических и экспериментальных методов исследования радиоэлектронных устройств,		+	

	связанных с профессиональной деятельностью по направлению подготовки; анализа научно-технических разработок современных радиоэлектронных средств			
УК-5	Знает: теоретические основы руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, включая организацию повышения квалификации сотрудников.		+	
УК-5	Умеет: проанализировать и оценить рабочую программу для курсов повышения квалификации работников.		+	
УК-5	Имеет практический опыт: владеет технологией сотрудничества в ходе реализации профессиональной деятельности.		+	
ПК-1	Знает: методику составления плана защиты результатов работы; проводить моделирование, теоретическое и экспериментальное исследование разрабатываемых устройств с использованием современных методов, средств проектирования; соблюдать при проектировании требований стандартизации и метрологического обеспечения измерений.	+		+
ПК-1	Умеет: обеспечивать и документально подтверждать соответствие характеристик опытного образца требованиям технического задания; соблюдать при проектировании требования стандартизации и нормативно-технической документации.	+		+
ПК-1	Имеет практический опыт: экспериментального исследования и анализа параметров радиоэлектронных средств; расчета параметров современных радиоэлектронных средств и технологических процессов с использованием САПР, и с соблюдением требований нормативно-технической документации.	+		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Гак, С. П. Проектирование устройств обработки радиосигналов на микропроцессорах Учеб. пособие Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола; С. П. Гак, И. П. Дерябин, В. А. Князев; ЧПИ им. Ленинского комсомола. - Челябинск: Б. И., 1988. - 86 с.
2. Князев, А. Д. Конструирование радиоэлектронной и электронновычислительной аппаратуры с учетом электромагнитной совместимости. - М.: Радио и связь, 1989. - 223 с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Методические указания к освоению преддипломной практики

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в	Библиографическое описание

		электронной форме	
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Моделирование систем. Подходы и методы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : СПбГПУ, 2013. — 568 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/56372 — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Дьяконов, В.П. MATLAB 7.*/R2006/R2007: Самоучитель. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 768 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1178 — Загл. с экрана.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шостак, А.С. Антенны и устройства СВЧ. Часть 1. Устройства СВЧ. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2012. — 124 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5439 — Загл. с экрана.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Измаилов, А.Ф. Численные методы оптимизации. [Электронный ресурс] / А.Ф. Измаилов, М.В. Солодов. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2008. — 320 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2184 — Загл. с экрана.

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -T-FLEX CAD(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
3. -National Instruments(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Кафедра Конструирование и производство радиоаппаратуры ЮУрГУ	454080, Челябинск, проспект Ленина, 76	Компьютерная техника, лабораторные макеты, специализированное программное обеспечение