Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

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

11.04.01 Радиотехника

11.04.01.02 Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов

Красноярск 2022

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 6EA1 7389 2A8A 5ACD E60C 3E69 C5A6 A666
Владелец: ФГАОУ ВО "СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 24 мая 2022 г по 17 августа 2023 г.

Разработчик(и)
Заведующий выпускающей кафедрой Ф.В. Зандер

Профессор кафедры А.С. Глинченко

Программа принята на заседании кафедры Радиоэлектронные системы

« 26 » октября 2022 года, протокол № 2

1 Общая характеристика практики

1.1 Вид практики – учебная.

Целями практики являются систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у студентов навыков ведения самостоятельной работы, исследования и экспериментирования, а также получение практических навыков по обслуживанию радиотехнических средств и систем, определению и устранению причин отказов и неисправностей, монтажа и демонтажа основных узлов и механизмов, пользования контрольно-измерительными приборами и инструментом.

1.2 Тип практики – научно-исследовательская работа (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы).

1.3 Способ проведения учебной практики – стационарная, выездная.

1.4. Форма проведения учебной практики – дискретная.

Учебная практика проводится в следующих видах:

– участие практикантов в бригадах специалистов по разработке новой техники и наукоемких технологий в области систем и устройств передачи, приема и обработки сигналов в научных подразделениях СФУ, на малых инновационных предприятиях и базовых промышленных предприятиях;

– участие практикантов во всех видах испытаний создаваемой техники – лабораторных, заводских, полевых;

– работа практикантов на участках сборки изделий для получения представления о технологии производства радиоаппаратуры;

– выполнение самостоятельных заданий по разработке узлов изделий, программного обеспечения, математического моделирования.

Во время учебной практики студент должен:

изучить:

- методы проведения экспериментальных работ;
- правила эксплуатации научно-исследовательского и измерительного оборудования;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- информационные технологии в научных исследованиях и программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- требования к выполнению научно-технической документации;

выполнить:

- самостоятельное экспериментальное или теоретическое исследование в рамках поставленных задач;
- анализ достоверности полученных результатов;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований;

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание индикатора	Результаты обучения
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	
УК-6.1 Применяет методики самооценки, самоконтроля и саморазвития	Знать методики самооценки, самоконтроля, саморазвития
	Уметь применять методики самооценки, самоконтроля, саморазвития
	Владеть методиками самооценки, самоконтроля и саморазвития
УК-6.2 Решает задачи собственного личностного и профессионального развития	Знать принципы планирования личного времени, способы и методы саморазвития и самообразования
	Знать основные представления о возможных сферах и направлениях саморазвития и профессиональной реализации
	Знать пути использования творческого потенциала
	Уметь выделять и характеризовать проблемы собственного развития
	Уметь формулировать цели профессионального и личностного развития
	Уметь оценивать свои творческие возможности
	Владеть основными приёмами планирования и реализации необходимых видов деятельности, самооценки в профессиональной деятельности
	Владеть подходами к совершенствованию творческого потенциала
УК-6.3 Управляет своей познавательной деятельностью и ее совершенствованием	Знать возможности управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствованием
	Знать возможности совершенствования познавательной деятельности
	Уметь управлять своей познавательной деятельностью
	Уметь познавать составные части объекта и их связи между собой
	Владеть методами совершенствования познавательной деятельности
	Владеть навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание
ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	
ОПК-2.1 Понимает методы синтеза и исследования физических и математических моделей	Знать методы синтеза физических и математических моделей
	Знать методы исследования физических и математических моделей
	Уметь осуществлять презентацию результатов исследования
	Уметь представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы
	Владеть навыками осуществлять постановку задачи исследования
	Владеть навыками самостоятельного экспериментального или теоретического исследования в рамках поставленных

	задач
ОПК-2.2 Адекватно ставит задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования	Знать методы математического моделирования
	Знать методы оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования
	Уметь ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов
	Уметь решать задачи исследования и оптимизации сложных объектов
	Владеть навыками постановкой задачи исследования
	Владеть постановкой задачи оптимизации сложных объектов
ОПК-2.3 Проводит методологический анализ научного исследования и его результатов	Знать методы обработки экспериментальных данных
	Знать методы анализа и обработки экспериментальных данных
	Уметь оценивать погрешности полученных результатов
	Уметь оценивать достоверность полученных результатов
	Владеть сравнительным анализом проводимых исследований
	Владеть методами анализа полученных результатов
ПК-1. Способен самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов	
ПК-1.1 Использует программные приложения для поиска, обработки и анализа патентной и научно-технической информации, для работы в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", локальной сети	Знать программные приложения для поиска, обработки и анализа научно-технической информации
	Знать программные приложения для поиска, обработки и анализа патентной информации
	Уметь работать в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", локальной сети
	Уметь обрабатывать и анализировать патентную и научно-техническую информацию
	Владеть компьютерной грамотностью
	Владеть информацией о программных приложениях для поиска, обработки и анализа патентной и научно-технической информации
ПК-1.2 Определяет направления научно-исследовательских работ, анализирует и обобщает их результаты, выдает рекомендаций к их практическому применению	Знать методы теоретического и экспериментального исследования
	Знать методы обработку результатов исследования
	Уметь определять направления научно-исследовательских работ
	Уметь самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования
	Владеть формированием плана реализации исследования
	Владеть методами анализа полученных результатов
ПК-2. Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ	
ПК-2.1 Использует цифровые технологии, включая системы САПР разного	Знать стандартные пакеты прикладных программ
	Знать цифровые технологии, включая системы САПР разного уровня

уровня, для проектирования, конструирования, анализа данных, подготовки документации, построения математических моделей, в том числе методами 3D-моделирования	Уметь использовать цифровые технологии, включая системы САПР разного уровня, для проектирования, конструирования, анализа данных
	Уметь выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров
	Владеть цифровыми технологиями, включая системы САПР разного уровня, для проектирования систем и устройств передачи, приема и обработки сигналов
	Владеть цифровыми технологиями для проектирования, конструирования, анализа данных, подготовки документации, построения математических моделей, в том числе методами 3D-моделирования
ПК-2.2 Создает компьютерные модели процессов и систем и работает с ними	Знать особенности построения цифровых синхронных схем
	Знать математические модели для исследования поведения систем (объектов) в различных условиях
	Уметь моделировать цифровые устройства в САПР
	Уметь пользоваться типовыми программными средствами для автоматизации проектирования и моделирования радиоэлектронных цепей, устройств и систем
	Владеть методами моделирования объектов и процессов, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ
	Владеть методами создания компьютерных моделей объектов и процессов
ПК-3. Способен разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования	
ПК-3.2 Применять специальное программное обеспечение для разработки конструкторской документации и программных кодов	Знать современное программное обеспечение, предназначенное для проведения исследовательских работ
	Знать современное программное обеспечение для разработки конструкторской документации
	Уметь применять программное обеспечение, предназначенное для проведения исследовательских работ
	Уметь применять современное программное обеспечение для разработки конструкторской документации и программных кодов
	Владеть типовыми программными средствами для автоматизации проектирования систем и устройств передачи, приема и обработки сигналов
	Владеть типовыми программными средствами для моделирования систем и устройств передачи, приема и обработки сигналов
ПК-4. Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	
ПК-4.2 Проводит испытания приборов	Знать современные средства экспериментальных исследований
	Знать методы проведения экспериментальных исследований
	использовать современные средства при проведении раз-

	личных экспериментальных исследований
	использовать методы экспериментальных исследований
	Владеть навыками обработки результатов экспериментальных исследований
	Владеть навыками организации и проведения экспериментальных исследований
ПК-5. Способен к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов	
ПК-5.1 Формирует отчеты, результаты исследований и иную документацию с применением специализированных компьютерных программ	Знать специализированные компьютерные программы для подготовки обзоров, отчетов и иной документации
	Знать порядок составления обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований
	Уметь готовить научные публикации
	Уметь готовить заявки на изобретения
	Владеть навыками составления обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований
	Владеть навыками разработки рекомендаций по практическому использованию полученных результатов.
ПК-5.2 Использует прикладные программы для оформления докладов, презентаций, информационных обзоров и рецензий	Знать прикладные программы для оформления докладов, презентаций
	Знать прикладные программы для составления информационных обзоров и рецензий
	Уметь использовать прикладные программы для оформления докладов, презентаций
	Уметь использовать прикладные программы для составления информационных обзоров и рецензий
	Владеть прикладными программами для оформления докладов, презентаций
	Владеть прикладными программами для составления информационных обзоров и рецензий

3. Указание места практики в структуре образовательной программы

Во время учебной практики работа студентов базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин бакалаврской подготовки.

В течение всего срока практики практиканты должны детально ознакомиться с комплексом методов построения, работы и эксплуатации систем и устройств передачи, приема и обработки сигналов.

Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники во время прохождения практики: научно-исследовательский; проектный.

Дисциплины, на освоении которых базируется практика:

Деловой английский язык

Методы оптимизации

Основы теории кодирования в радиосистемах

Проектирование устройств генерирования и формирования сигналов

САПР ПЛИС
Сети цифрового телевидения и радиовещания
Устройства приема и обработки сигналов
Математическое моделирование радиотехнических устройств и систем
Основы телевидения
Проектирование систем цифровой обработки сигналов
Профессиональный английский язык
Радиотехнические системы передачи информации
Теория и техника радиолокации и радионавигации
Технологии коммутации и маршрутизации HCNA Routing&Switching
Управление проектами в технических системах
Устройства генерирования и формирования сигналов
Практика проводится во 2 семестре в течении 6 недель по 2 дня в неделю.

4. Объём практики, ее продолжительность и содержание

Объем практики: 6 з.е.
Продолжительность: 6 дней в неделю в течении 4 недель/216 акад. часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы (в часах)		Формы контроля
		Контактная работа	Самостоятельная работа	
	Изучение требований к выполнению научно-технической документации			
1	Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности		4	коллоквиум
2	Обзор патентной и научной литературы. Постановка задачи		16	коллоквиум
3	Правила оформления и публикации научных статей.		10	статья
4	Правила составления презентаций по научным докладам		10	семинар
	Работа на конкретном рабочем месте.			
1	Выполнение самостоятельных заданий по разработке узлов изделий, программного обеспечения, математического моделирования		120	семинар
2	Изучение литературы по системам и устройствам передачи, приема и обработки сигналов		40	семинар
3	Составление отчета о практике		16	зачет
	Итого		216	

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе практики, хранится на кафедре «Радиоэлектронные системы».

6. Учебно-методическое обеспечение

6.1 Печатные и электронные издания

1.Научно-исследовательская работа в семестре : учеб.-метод. пособие для изучения теоретического курса, самостоятельной работы и лабораторных занятий магистрантов направления 11.04.01 «Радиотехника» / Сиб. федер. ун-т, Ин-т инж. физики и радиоэлектроники ; сост. А. М. Алешечкин. - Электрон. текст. данные (PDF, 1 Мб). - Красноярск : СФУ, 2015.

2. Методика и практика работы над рукописью учебного и научного издания : учебно-методическое пособие / Сиб. федер. ун-т, Ин-т филологии и яз. коммуникации ; сост. Т. С. Нипа. - Электрон. текстовые дан. (pdf, 0,5 Мб). - Красноярск : СФУ, 2021 (2021-11-29). - 18 с. - Загл. с титул. экрана. - Изд. № 2021-15089 : Б. ц. - Текст : электронный

3. Научно-исследовательская работа : учебно-методическое пособие / Сиб. федер. ун-т, Гуманитар. ин-т ; сост. Н. В. Пахомова. - Электрон. текстовые дан. (pdf, 0,6 Мб). - Красноярск : СФУ, 2018

4. Научно-исследовательская работа : учебно-методическое пособие / Сиб. федер. ун-т, Гуманитар. ин-т ; сост. А. П. Дворецкая. - Электрон. текстовые дан. (pdf, 0,9 Мб). - Красноярск : СФУ, 2018.

6.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: (программное обеспечение, на которое Университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение)

1. OrCAD, Protel, Micro-Cap, Serenada
2. Protel,
3. Micro-Cap
4. Serenada
5. MENTOR GRAPHICS
6. АСОНИКА-К
7. КОМПАС
8. AutoCAD
9. MatLab

6.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. www.ieee.org/ – техническая литература, статьи, обзоры;
2. www.analog.com/ (компания Analog Devices)

3. www.ti.com (компании Motorola и Texas Instruments)
4. www.microsim.com/
5. www.spectrum-soft.com/
6. www.acceltech.com
7. www.elanix.com.
8. www.protel.com
9. www.eda.org – сайт международной организации САПР в электронике.
10. www.asonika-k.ru/. Интернет-адрес подсистемы анализа и обеспечения надежности РЭА АСОНИКА-К

7. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

-Информационно-телекоммуникационный комплекс.

-Учебно-научная лаборатория «Интегрированные радионавигационные системы и комплексы» Б-412, Б-416. Оборудование и приборы для разработки и испытаний наземной аппаратуры морской и космической навигационной системы ГЛОНАСС и GPS.

При прохождении практики на базовых промышленных и эксплуатационных предприятиях:

- АО «НПП «Радиосвязь»». Комплекс радиоизмерительных приборов и оборудования для обеспечения ведущихся НИОКР в области космической радиосвязи и навигации.

- Филиал Российской телевизионной и радиопередающей сети «Красноярский КРТПЦ».

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика
Научно-исследовательская работа

11.04.01 Радиотехника

11.04.01.02 Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов

Красноярск 2022

Разработчик(и)
Заведующий выпускающей кафедрой Ф.В. Зандер

Профессор кафедры А.С. Глинченко

Программа принята на заседании кафедры Радиоэлектронные системы

«_26_» октября__ 2022 года, протокол № _2_

1. Общая характеристика практики

1.1 Вид практики – производственная.

Целями НИР (производственной практики) являются систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у студентов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

Результатом НИР (производственной практики) должно стать дальнейшее формирование универсальных и профессиональных компетенций магистра и закрепление соответствующих знаний, умений и навыков.

1.2 Тип практики – научно-исследовательская работа.

1.3 Способы проведения практики – стационарная, выездная.

1.4 Формы проведения практики – дискретная.

При прохождении научно-исследовательской работы магистр решает следующие задачи:

изучение:

- патентных и литературных источников по разрабатываемой теме с целью их дальнейшего использования при работе над магистерской диссертацией;
- методов проведения экспериментальных работ;
- правил эксплуатации научно-исследовательского и измерительного оборудования;
- методов анализа и обработки экспериментальных данных;
- физических и математических моделей исследуемых процессов и явлений;
- информационных технологий в научных исследованиях и программных продуктов, относящихся к профессиональной сфере;
- требований к выполнению научно-технической документации;

выполнение:

- анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований;
- самостоятельного экспериментального или теоретическое исследования в рамках поставленных задач;
- анализа достоверности полученных результатов;
- сравнения результатов исследований с аналогичными отечественными и зарубежными результатами;
- анализа научной и практической значимости проводимых исследований;
- формулирование темы магистерской диссертации и составление программы её реализации.

Форма проведения НИР – лабораторная и включает следующие виды работ:

– участие студентов в бригадах специалистов по разработке новой техники и наукоемких технологий в области систем и устройств передачи, приема и обработки сигналов в научных подразделениях Университета, на малых инновационных предприятиях и базовых промышленных предприятиях;

– участие студентов во всех видах испытаний создаваемой техники – лабораторных, заводских, полевых;

– выполнение самостоятельных заданий по разработке узлов изделий, программного обеспечения, математического моделирования;

– составление докладов и презентаций.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования.

Код и содержание индикатора	Результаты обучения
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	
УК-6.1 Применяет методики самооценки, самоконтроля и саморазвития	Знать методики самооценки, самоконтроля, саморазвития
	Уметь применять методики самооценки, самоконтроля, саморазвития
	Владеть методиками самооценки, самоконтроля и саморазвития
УК-6.2 Решает задачи собственного личностного и профессионального развития	Знать принципы планирования личного времени, способы и методы саморазвития и самообразования
	Знать основные представления о возможных сферах и направлениях саморазвития и профессиональной реализации
	Знать пути использования творческого потенциала
	Уметь выделять и характеризовать проблемы собственного развития
	Уметь формулировать цели профессионального и личностного развития
	Уметь оценивать свои творческие возможности
	Владеть основными приёмами планирования и реализации необходимых видов деятельности, самооценки в профессиональной деятельности
	Владеть подходами к совершенствованию творческого потенциала
УК-6.3 Управляет своей познавательной деятельностью и ее совершенствованием	Знать возможности управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствованием
	Знать возможности совершенствования познавательной деятельности
	Уметь управлять своей познавательной деятельностью
	Уметь познавать составные части объекта и их связи между собой
	Владеть методами совершенствования познавательной дея-

	тельности
	Владеть навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание
ПК-2. Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ	
ПК-2.1 Использует цифровые технологии, включая системы САПР разного уровня, для проектирования, конструирования, анализа данных, подготовки документации, построения математических моделей, в том числе методами 3D-моделирования	Знать стандартные пакеты прикладных программ
	Знать цифровые технологии, включая системы САПР разного уровня
	Уметь использовать цифровые технологии, включая системы САПР разного уровня, для проектирования, конструирования, анализа данных
	Уметь выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров
	Владеть цифровыми технологиями, включая системы САПР разного уровня, для проектирования систем и устройств передачи, приема и обработки сигналов
	Владеть цифровыми технологиями для проектирования, конструирования, анализа данных, подготовки документации, построения математических моделей, в том числе методами 3D-моделирования
ПК-2.2 Создает компьютерные модели процессов и систем и работает с ними	Знать особенности построения цифровых синхронных схем
	Знать математические модели для исследования поведения систем (объектов) в различных условиях
	Уметь моделировать цифровые устройства в САПР
	Уметь пользоваться типовыми программными средствами для автоматизации проектирования и моделирования радиоэлектронных цепей, устройств и систем
	Владеть методами моделирования объектов и процессов, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ
	Владеть методами создания компьютерных моделей объектов и процессов
	Владеть методами работы с компьютерными моделями объектов и процессов
ПК-3. Способен разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования	
ПК-3.2 Применять специальное программное обеспечение для разработки конструкторской документации и программных кодов	Знать современное программное обеспечение, предназначенное для проведения исследовательских работ
	Знать современное программное обеспечение для разработки конструкторской документации
	Уметь применять программное обеспечение, предназначенное для проведения исследовательских работ
	Уметь применять современное программное обеспечение для разработки конструкторской документации и программных кодов
	Владеть типовыми программными средствами для автоматизации проектирования систем и устройств передачи, приема и обработки сигналов

	Владеть типовыми программными средствами для моделирования систем и устройств передачи, приема и обработки сигналов
ПК-4. Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	
ПК-4.2 Проводит испытания приборов	Знать современные средства экспериментальных исследований
	Знать методы проведения экспериментальных исследований
	Уметь использовать современные средства при проведении различных экспериментальных исследований
	Уметь использовать методы экспериментальных исследований
	Владеть навыками обработки результатов экспериментальных исследований
	Владеть навыками организации и проведения экспериментальных исследований
ПК-5. Способен к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов	
ПК-5.1 Формирует отчеты, результаты исследований и иную документацию с применением специализированных компьютерных программ	Знать специализированные компьютерные программы для подготовки обзоров, отчетов и иной документации
	Знать порядок составления обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований
	Уметь готовить научные публикации
	Уметь готовить заявки на изобретения
	Владеть навыками составления обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований
	Владеть навыками разработки рекомендаций по практическому использованию полученных результатов.
ПК-5.2 Использует прикладные программы для оформления докладов, презентаций, информационных обзоров и рецензий	Знать прикладные программы для оформления докладов, презентаций
	Знать прикладные программы для составления информационных обзоров и рецензий
	Уметь использовать прикладные программы для оформления докладов, презентаций
	Уметь использовать прикладные программы для составления информационных обзоров и рецензий
	Владеть прикладными программами для оформления докладов, презентаций
	Владеть прикладными программами для составления информационных обзоров и рецензий
ПК-11 Способен участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла разрабатываемой и производимой продукции	
ПК-11.2 Организует научно-исследовательские, проектные, конструкторские работы и сопровождает РТС и РЭС	Знать этапы жизненного цикла разрабатываемого проекта
	Знать этапы разработки и реализации проекта
	методы разработки и управления проектами
	Уметь разрабатывать проекты систем и устройств передачи, приема и обработки сигналов
	Уметь определять этапы, направления работ

	Уметь формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта
	Владеть способностью к организации и проведению исследований с применением современных средств и методов
	Владеть способностью управлять проектом
ПК-12 Способен участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта	
ПК-12.1 Разбирается в технических характеристиках и экономических показателях отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники	Знать технические характеристики отечественных и зарубежных разработок
	Знать экономические показатели отечественных и зарубежных разработок
	Уметь разбираться в технических характеристиках систем и устройств передачи, приема и обработки сигналов
	Уметь разбираться в экономических показателях систем и устройств передачи, приема и обработки сигналов
	Владеть методами экономического анализа разрабатываемого проекта

3. Указание места практики в структуре образовательной программы.

Программа научно-исследовательской работы студента, как правило, связана с тематикой работ, проводимых в местах её прохождения: лабораториях кафедр, в научно-исследовательских лабораториях и отделах Института инженерной физики и радиоэлектроники, Филиале Российской телевизионной и радиопередающей сети «Красноярский КРТПЦ», ООО Научно-производственной фирме «Иридий», АО «НПП «Радиосвязь»», АО «Информационные спутниковые системы им. академика М.Ф. Решетнева», и других организациях. Эта тематика согласуется с тематикой работ, проводимых Университетом по приоритетным направлениям.

Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники: научно-исследовательский, организационно-управленческий, проектный.

Научно-исследовательская работа студентов базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин бакалаврской подготовки, а также на знаниях, приобретённых при изучении дисциплин Блока 1 учебного плана магистратуры, а именно:

Радиотехнические системы передачи информации;
Теория и техника радиолокации и радионавигации;
Устройства генерирования и формирования сигналов;
Математическое моделирование радиотехнических устройств и систем;
Проектирование систем цифровой обработки сигналов;
Основы телевидения;
Сети цифрового телевидения и радиовещания;
САПР ПЛИС;
Проектирование устройств генерирования и формирования сигналов.

После проведения научно-исследовательской работы студенты должны уметь квалифицированно подходить к постановке задач, выбору объектов исследования в связи с их строением и структурой при решении научных и научно-прикладных проблем, связанных с подготовкой и защитой магистерской диссертации.

При проведении НИР студенты должны детально ознакомиться с комплексом методов построения, измерения параметров систем и устройств локации, навигации и управления

Конечным результатом НИР является магистерская диссертация.

4. Объем практики, ее продолжительность и содержание.

Объем практики: 9 з.е.

Продолжительность: 6 недель/324 акад. часов

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы (в часах)		Формы контроля
		Контактная работа	Самостоятельная работа	
1	Методы обработки экспериментальных данных. Методики планирования эксперимента			
1.1	Изучение методов обработки экспериментальных данных.		8	доклад
1.2	Изучение методики планирования эксперимента		8	доклад
2	Подготовка доклада и выступление на конференции.			доклад
2.1	Подготовка доклада на иностранном языке и выступление на конференции		16	доклад
2.2	Подготовка доклада по теме диссертации		32	доклад
3	Проведение теоретических и экспериментальных исследований.		200	
4	Написание магистерской диссертации (50%)		44	Предзащита на научном семинаре
	Всего		324	зачет

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе практики, хранится на кафедре «Радиоэлектронные системы».

6. Учебно-методическое обеспечение

6.1 Печатные и электронные издания

1.Научно-исследовательская работа в семестре : учеб.-метод. пособие для изучения теоретического курса, самостоятельной работы и лабораторных занятий магистрантов направления 11.04.01 «Радиотехника» / Сиб. федер. ун-т, Ин-т инж. физики и радиоэлектроники ; сост. А. М. Алешечкин. - Электрон. текст. данные (PDF, 1 Мб). - Красноярск : СФУ, 2015.

2. Методика и практика работы над рукописью учебного и научного издания : учебно-методическое пособие / Сиб. федер. ун-т, Ин-т филологии и яз. коммуникации ; сост. Т. С. Нипа. - Электрон. текстовые дан. (pdf, 0,5 Мб). - Красноярск : СФУ, 2021 (2021-11-29). - 18 с. - Загл. с титул. экрана. - Изд. № 2021-15089 : Б. ц. - Текст : электронный

3. Научно-исследовательская работа : учебно-методическое пособие / Сиб. федер. ун-т, Гуманитар. ин-т ; сост. Н. В. Пахомова. - Электрон. текстовые дан. (pdf, 0,6 Мб). - Красноярск : СФУ, 2018

4. Научно-исследовательская работа : учебно-методическое пособие / Сиб. федер. ун-т, Гуманитар. ин-т ; сост. А. П. Дворецкая. - Электрон. текстовые дан. (pdf, 0,9 Мб). - Красноярск : СФУ, 2018.

6.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: (программное обеспечение, на которое Университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение)

OrCAD, Protel, Micro-Cap, Serenada
Protel,
Micro-Cap
Serenada
MENTOR GRAPHICS
АСОНИКА-К
КОМПАС
AutoCAD
MatLab

6.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

www.ieee.org/ – техническая литература, статьи, обзоры;
www.analog.com/ (компания Analog Devices)
www.ti.com (компании Motorola и Texas Instruments)
www.microsim.com/
www.spectrum-soft.com/
www.acceltech.com
www.elanix.com.
www.protel.com

www.eda.org – сайт международной организации САПР в электронике.

www.asonika-k.ru/. Интернет-адрес подсистемы анализа и обеспечения надежности РЭА АСОНИКА-К

7 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

-Информационно-телекоммуникационный комплекс.

-Учебно-научная лаборатория «Интегрированные радионавигационные системы и комплексы» Б-412, Б-416. Оборудование и приборы для разработки и испытаний наземной аппаратуры морской и космической навигационной системы ГЛОНАСС и GPS.

При прохождении практики на базовых промышленных и эксплуатационных предприятиях:

- АО «НПП «Радиосвязь»». Комплекс радиоизмерительных приборов и оборудования для обеспечения ведущихся НИОКР в области космической радиосвязи и навигации.

- Филиал Российской телевизионной и радиопередающей сети «Красноярский КРТПЦ».

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика
Преддипломная

11.04.01 Радиотехника

11.04.01.02 Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов

Красноярск 2022

Разработчик(и)
Заведующий выпускающей кафедрой Ф.В. Зандер

Профессор кафедры А.С. Глинченко

Программа принята на заседании кафедры Радиоэлектронные системы

« 26 » октября 2022 года, протокол № 2

1 Общая характеристика практики

1.1 Вид практики – производственная.

Целями преддипломной практики являются систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у студентов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования; подготовка студента к решению профессиональных задач по разработке, исследованию и эксплуатации систем и устройств передачи, приема и обработки сигналов, а также выполнению выпускной квалификационной работы.

В соответствии с вышеназванными целями перед студентами ставятся следующие основные задачи:

– выполнение производственных заданий, соответствующих занимаемым рабочим местам во время прохождения практики; приобретение навыков самостоятельного решения производственных инженерно-технических задач и экономического обоснования исследовательских и опытно-конструкторских работ, связанных с разработкой систем и устройств передачи, приема и обработки сигналов;

– окончательная формулировка темы магистерской диссертации, четкое определение ее объема, подбор и анализ необходимых документов для выполнения различных разделов магистерской диссертации.

1.2 Тип практики – преддипломная практика.

1.3 Способ проведения преддипломной практики – стационарная, выездная.

1.4 Формы проведения преддипломной практики – непрерывная.

Преддипломная практика проводится в следующих формах:

– участие практикантов в бригадах специалистов по разработке новой техники и наукоемких технологий в области систем и устройств передачи, приема и обработки сигналов в научных подразделениях Университета, на малых инновационных предприятиях и базовых промышленных предприятиях;

– участие практикантов во всех видах испытаний создаваемой техники – лабораторных, заводских, полевых;

– выполнение самостоятельных заданий по разработке узлов изделий, программного обеспечения, математического моделирования;

– составление докладов и презентаций.

Во время преддипломной практики студент должен:

изучить:

- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их дальнейшего использования при работе над магистерской диссертацией;
- методы проведения экспериментальных работ;
- правила эксплуатации научно-исследовательского и измерительного оборудования;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;

- физические и математические модели исследуемых процессов и явлений;

- информационные технологии в научных исследованиях и программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;

- требования к выполнению научно-технической документации;

выполнить:

- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;

- самостоятельное экспериментальное или теоретическое исследование в рамках поставленных задач;

- анализ достоверности полученных результатов;

- сравнение результатов исследований с аналогичными отечественными и зарубежными результатами;

- анализ научной и практической значимости проводимых исследований;

- скорректировать (в случае необходимости) тему магистерской диссертации, составить программу её реализации и написать диссертацию

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание индикатора	Результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
УК-1.1 Использует методы системного анализа для выявления проблемной ситуации	Знать методы системного и критического анализа
	Уметь разрабатывать стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации
	Владеть методикой разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации
	Владеть навыками восприятия и анализа текстов
УК-1.2 Учитывает методологию критического анализа проблемных ситуаций	Знать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур
	Знать особенности межкультурного разнообразия общества
	Уметь применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций
	Владеть методиками постановки цели, определения способов ее достижения
	Владеть методиками разработки стратегий действий
УК-1.3 Разрабатывает стратегию действий, принимает конкретные решения для ее реализации	Знать методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации
	Уметь обсуждать результаты исследований в коллективе
	Владеть анализом научной и практической значимости проводимых исследований
	Владеть методиками разработки стратегий действий
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	

УК-6.1 Применяет методики самооценки, самоконтроля и саморазвития	Знать методики самооценки, самоконтроля, саморазвития,
	Уметь применять методики самооценки, самоконтроля, саморазвития,
	Владеть методиками самооценки, самоконтроля и саморазвития
УК-6.2 Решает задачи собственного личностного и профессионального развития	Знать основные представления о возможных сферах и направлениях саморазвития и профессиональной реализации
	Знать пути использования творческого потенциала
	Уметь формулировать цели профессионального и личностного развития
	Уметь оценивать свои творческие возможности
	Владеть подходами к совершенствованию творческого потенциала
УК-6.3 Управляет своей познавательной деятельностью и ее совершенствованием	Знать возможности совершенствования познавательной деятельности
	Уметь познавать составные части объекта и их связи между собой
	Владеть навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание
ПК-1 Способен самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов	
ПК-1.1 Использует программные приложения для поиска, обработки и анализа патентной и научно-технической информации, для работы в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", локальной сети	Знать программные приложения для поиска, обработки и анализа патентной и научно-технической информации,
	Знать патентные и литературные источники по разрабатываемой теме
	Уметь пользоваться типовыми программными средствами для автоматизации проектирования и моделирования радиотехнических систем
	Владеть навыками использования программных приложений для поиска, обработки и анализа патентной и научно-технической информации, для работы в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", локальной сети
ПК-1.2 Определяет направления научно-исследовательских работ, анализирует и обобщает их результаты, выдает рекомендаций к их практическому применению	Знать адекватные методы и средства решения поставленной задачи
	Знать актуальные направления научно-исследовательских работ
	Уметь адекватно формализовать поставленную задачу в рамках НИР или ОКР
	Уметь анализировать и обобщать результаты исследований
	Владеть приемами ведения дискуссии и полемики
	Владеть анализом научной и практической значимости проводимых исследований
ПК-2. Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ	
ПК-2.1 Использует цифровые технологии, включая системы САПР разного уровня, для проектирования, конструирования,	Знать цифровые технологии, включая системы САПР разного уровня
	Знать стандартные пакеты прикладных программ
	Уметь выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров

анализа данных, подготовки документации, построения математических моделей, в том числе методами 3D-моделирования	Уметь использовать цифровые технологии, включая системы САПР разного уровня, для проектирования, конструирования, анализа данных
	Владеть цифровыми технологиями для проектирования, конструирования, анализа данных, подготовки документации, построения математических моделей, в том числе методами 3D-моделирования
	Владеть цифровыми технологиями, включая системы САПР разного уровня, для проектирования систем и устройств передачи, приема и обработки сигналов
ПК-2.2 Создает компьютерные модели процессов и систем и работает с ними	Знать математические модели для исследования поведения систем (объектов) в различных условиях
	Знать особенности построения цифровых синхронных схем
	Уметь пользоваться типовыми программными средствами для автоматизации проектирования и моделирования радиоэлектронных цепей, устройств и систем
	Уметь моделировать цифровые устройства в САПР
	Владеть методами моделирования объектов и процессов, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ
	Владеть методами работы с компьютерными моделями объектов и процессов
ПК-3. Способен разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования	
ПК-3.1 Использует универсальные и специализированные языки программирования	Знать специализированные языки программирования
	Знать универсальные языки программирования
	Уметь использовать типовые программные средства для автоматизации проектирования радиоэлектронных цепей, устройств и систем
	Уметь использовать типовые программные средства для моделирования радиоэлектронных цепей, устройств и систем
	Владеть навыками использования универсальных и специализированных языков программирования
	Владеть методами моделирования объектов и процессов, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ
ПК-3.2 Применять специальное программное обеспечение для разработки конструкторской документации и программных кодов	Знать современное программное обеспечение, предназначенное для проведения исследовательских работ
	Знать современное программное обеспечение для разработки конструкторской документации
	Уметь применять программное обеспечение, предназначенное для проведения исследовательских работ
	Уметь применять современное программное обеспечение для разработки конструкторской документации и программных кодов
	Владеть типовыми программными средствами для автоматизации проектирования систем и устройств передачи, приема и обработки сигналов
	Владеть типовыми программными средствами для моделирова-

	ния систем и устройств передачи, приема и обработки сигналов
ПК-4. Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	
ПК-4.1 Понимает порядок, методы и средства проведения разработки, отработки, испытаний и сопровождения аппаратуры	Знать порядок, методы и средства проведения испытаний и сопровождения аппаратуры
	Знать порядок, методы и средства проведения разработки радиоаппаратуры
	Уметь проводить испытания и сопровождение аппаратуры
	Уметь проводить разработку аппаратуры
	Владеть способностью проводить испытания радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов
	Владеть способностью проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований
ПК-4.2 Проводит испытания приборов	Знать современные средства экспериментальных исследований
	Знать методы проведения экспериментальных исследований
	Уметь использовать современные средства при проведении различных экспериментальных исследований
	Уметь использовать методы экспериментальных исследований
	Владеть навыками организации и проведения экспериментальных исследований
	Владеть навыками обработки результатов экспериментальных исследований
ПК-5. Способен к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов	
ПК-5.1 Формирует отчеты, результаты исследований и иную документацию с применением специализированных компьютерных программ	Знать порядок составления обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований
	Знать специализированные компьютерные программы для подготовки обзоров, отчетов и иной документации
	Уметь готовить научные публикации
	Уметь готовить заявки на изобретения
	Владеть навыками составления обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований
	Владеть навыками разработки рекомендаций по практическому использованию полученных результатов.
ПК-5.2 Использует прикладные программы для оформления докладов, презентаций, информационных обзоров и рецензий	Знать прикладные программы для составления информационных обзоров и рецензий
	Знать прикладные программы для оформления докладов, презентаций
	Уметь использовать прикладные программы для составления информационных обзоров и рецензий
	Уметь использовать прикладные программы для оформления докладов, презентаций
	Владеть прикладными программами для составления информационных обзоров и рецензий
	Владеть прикладными программами для оформления докладов, презентаций
ПК-6 Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изу-	

чения и анализа литературных и патентных источников	
ПК-6.1 Проводит патентный поиск существующих технических решений по разработке РЭА	Знать правила и методы проведения патентного поиска
	Уметь проводить патентный поиск существующих технических решений
	Владеть способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем анализа патентных источников
ПК-6.2 Применяет основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных систем в объеме выполняемой функции	Знать основы конструирования и технологии производства радиоаппаратуры
	Уметь применять основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных систем
	Владеть способностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями
ПК-7 Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	
ПК-7.1 Формулирует замечания и предложения по Формулирует замечания и предложения по техническим заданиям в соответствии с нормативной технической документацией	Знать правила и нормативы оформления технической документации
	Уметь формулировать замечания и предложения по техническим заданиям
	Владеть способностью анализа технического задания
ПК-7-2 Проверяет соответствие требований к РЭА требованиям нормативной технической документации	Знать стандарты ЕСКД
	Уметь проверять соответствие требований к РЭА требованиям нормативной технической документации
	Владеть способностью анализа технического задания на соответствие требованиям ЕСКД
ПК-8 Способен проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований	
ПК-8.1 Изучает требования технических заданий и условий эксплуатации РТС И РЭС	Знать требования технических заданий и условий эксплуатации РТС И РЭС
	Уметь изучать и учитывать условия эксплуатации РТС И РЭС
	Владеть способностью анализа технического задания и условий эксплуатации РТС И РЭС
ПК-8.2 Формулирует цели проектирования РТС и РЭС	Знать цели проектирования РТС и РЭС
	Уметь формулировать цели проектирования РТС и РЭС
	Владеть готовностью определять цели, осуществлять постановку задач проектирования устройств и систем
ПК-9 Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями	
ПК-9.1 Ориентируется в руководящих, методических и нормативных документах по выпуску технической документации	Знать требования к выполнению технической документации
	Уметь ориентироваться в руководящих, методических и нормативных документах по выпуску технической документации
	Владеть способностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями
ПК-9.2 Разрабатывает конструкторскую и экс-	Знать требования к технической и эксплуатационной документации

плуатационную документацию	Уметь разрабатывать конструкторскую и эксплуатационную документацию
	Владеть способностью разрабатывать конструкторскую и эксплуатационную документацию
ПК-10 Способен организовывать работу коллектива исполнителей	
ПК-10.1 Использует основы управления персоналом в объеме выполняемых работ	Знать основы управления персоналом
	Уметь использовать основы управления персоналом в объеме выполняемых работ
	Владеть Навыками управления персоналом в объеме выполняемых работ
ПК-10.2 Организует рабочие места персонала, обслуживающего радиоэлектронные системы	Знать порядок организации рабочих мест персонала
	Уметь организовать рабочие места персонала, обслуживающего радиоэлектронные системы
	Владеть способностью к организации рабочих мест персонала
ПК-11 Способен участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла разрабатываемой и производимой продукции	
ПК-11-1 Применяет современные методы управления персоналом	Знать современные методы управления персоналом
	Уметь применять современные методы управления персоналом
	Владеть готовностью применять современные методы управления персоналом
ПК-11.2 Организует научно-исследовательские, проектные, конструкторские работы и сопровождает РТС и РЭС	Знать этапы разработки и реализации проекта
	Знать методы разработки и управления проектами
	Уметь разрабатывать проекты систем и устройств передачи, приема и обработки сигналов
	Уметь определять этапы, направления работ
	Владеть способностью к организации и проведению исследований с применением современных средств и методов
	Владеть способностью управлять проектом
ПК-12 Способен участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта	
ПК-12.1 Разбирается в технических характеристиках и экономических показателях отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники	Знать технические характеристики отечественных и зарубежных разработок
	Знать экономические показатели отечественных и зарубежных разработок
	Уметь разбираться в технических характеристиках систем и устройств передачи, приема и обработки сигналов
	Уметь разбираться в экономических показателях систем и устройств передачи, приема и обработки сигналов
	Владеть методами экономического анализа разрабатываемого проекта
ПК-12.2 Проводит предварительное технико-экономическое обоснование проектов	Знать технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок
	Уметь проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов
	Владеть способностью осуществлять технико-экономическое обоснование проектов

3 Указание места практики в структуре образовательной программы

Во время преддипломной практики работа студентов базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин бакалаврской подготовки, а также на знаниях, приобретённых при изучении всех дисциплин учебного плана магистратуры.

Результатом практики является подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы.

4 Объём практики, ее продолжительность и содержание

Объем практики: 24 з.е.

Продолжительность: 16 недель/864 акад. часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, (в часах)		Формы контроля
		Контактная работа	Самостоятельная работа	
1	**Проведение теоретических и экспериментальных исследований**			
1.1	Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности		4	коллоквиум
1.2	Проведение теоретических и экспериментальных исследований		702	Зачет
2	**Подготовка выпускной квалификационной работы.**			
2.1	Подготовка доклада по теме диссертации		18	доклад
2.2	Написание магистерской диссертации		140	Предзащита на научном семинаре
	Всего		864	

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе практики, хранится на кафедре «Радиоэлектронные системы».

6. Учебно-методическое обеспечение

6.1 Печатные и электронные издания

1.Научно-исследовательская работа в семестре : учеб.-метод. пособие для изучения теоретического курса, самостоятельной работы и лабораторных занятий магистрантов направления 11.04.01 «Радиотехника» / Сиб. федер. ун-т, Ин-т инж. физики и радиоэлектроники ; сост. А. М. Алешечкин. - Электрон. текст. данные (PDF, 1 Мб). - Красноярск : СФУ, 2015.

2. Методика и практика работы над рукописью учебного и научного издания : учебно-методическое пособие / Сиб. федер. ун-т, Ин-т филологии и яз. коммуникации ; сост. Т. С. Нипа. - Электрон. текстовые дан. (pdf, 0,5 Мб). - Красноярск : СФУ, 2021 (2021-11-29). - 18 с. - Загл. с титул. экрана. - Изд. № 2021-15089 : Б. ц. - Текст : электронный

3. Научно-исследовательская работа : учебно-методическое пособие / Сиб. федер. ун-т, Гуманитар. ин-т ; сост. Н. В. Пахомова. - Электрон. текстовые дан. (pdf, 0,6 Мб). - Красноярск : СФУ, 2018

4. Научно-исследовательская работа : учебно-методическое пособие / Сиб. федер. ун-т, Гуманитар. ин-т ; сост. А. П. Дворецкая. - Электрон. текстовые дан. (pdf, 0,9 Мб). - Красноярск : СФУ, 2018.

6.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: (программное обеспечение, на которое Университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение)

OrCAD, Protel, Micro-Cap, Serenada
Protel,
Micro-Cap
Serenada
MENTOR GRAPHICS
АСОНИКА-К
КОМПАС
AutoCAD
MatLab

6.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

www.ieee.org/ – техническая литература, статьи, обзоры;
www.analog.com/ (компания Analog Devices)
www.ti.com (компании Motorola и Texas Instruments)
www.microsim.com/
www.spectrum-soft.com/
www.acceltech.com
www.elanix.com.
www.protel.com
www.eda.org – сайт международной организации САПР в электронике.

www.asonika-k.ru/. Интернет-адрес подсистемы анализа и обеспечения надежности РЭА АСОНИКА-К

7. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

-Информационно-телекоммуникационный комплекс.

-Учебно-научная лаборатория «Интегрированные радионавигационные системы и комплексы» Б-412, Б-416. Оборудование и приборы для разработки и испытаний наземной аппаратуры морской и космической навигационной системы ГЛОНАСС и GPS.

При прохождении практики на базовых промышленных и эксплуатационных предприятиях:

- АО «НПП «Радиосвязь»». Комплекс радиоизмерительных приборов и оборудования для обеспечения ведущихся НИОКР в области космической радиосвязи и навигации.

- Филиал Российской телевизионной и радиопередающей сети «Красноярский КРТПЦ».