

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

«СОГЛАСОВАНО»

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
«Радиоэлектронные
системы и технологии»

Директор института
радиоэлектроники и
интеллектуальных технических
систем



И. Л. Афонин



А. А. Кабанов

« 24 » марта 2024 г.

« 24 » марта 2024 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Учебная практика

(вид практики)

**Б2.В.ДВ.01.01 (У) Научно-исследовательская работа в
радиоэлектронике**

(тип практики)

11.04.01 — РАДИОТЕХНИКА

(код и направление подготовки / специальности)

**Проектирование и программирование устройств инновационной
радиоэлектроники**

(наименование профиля подготовки / специализации)

магистратура

(уровень высшего образования)

очная, 2024 год набора

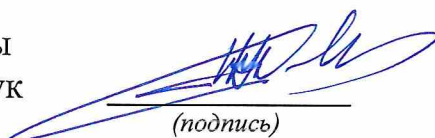
(форма обучения, год набора)

Севастополь
2024

Рабочая программа учебной практики: Научно-исследовательская работа в радиоэлектронике составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.01 — Радиотехника, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017 года № 925.

Рабочая программа учебной практики: Научно-исследовательская работа в радиоэлектронике рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Радиоэлектронные системы и технологии» «28» 03. 2024 г., протокол № 9

Руководитель
образовательной программы
профессор, доктор техн. наук



(подпись)

И. Л. Афонин
(И.О. Фамилия)

Программа составлена:

доцент, канд. техн. наук, доцент
(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

И. В. Лащенко
(И.О. Фамилия)

Рецензент:

Директор Севастопольского
испытательного центра «ОМЕГА»
— филиала ФГБУ НИИР,
д.т.н., профессор

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

М. Б. Проценко
(И.О. Фамилия)

1. Цель Научно-исследовательская работа в радиоэлектронике производственной практики Технологическая (проектно-технологическая)

В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 11.04.01 — Радиотехника, производственная практика научно-исследовательская работа в радиоэлектронике (НИРвРЭ) относится к Блоку 2 «Практики» учебного плана. Поскольку одной из задач профессиональной деятельности магистерской программы является научно-исследовательская, то научно-исследовательская работа в радиоэлектронике является обязательной.

В основной образовательной программе (ООП) подготовки магистров по направлению 11.04.01 — Радиотехника на кафедре «Радиоэлектронные системы и технологии» СевГУ определена основная цель научно-исследовательской работы — подготовка к исследовательской деятельности, формирование первичных навыков и умений в научно-исследовательской работе, формирование профессионального сознания в условиях реального научно-исследовательского процесса.

2. Задачи Научно-исследовательская работа в радиоэлектронике

В соответствии с ООП по направлению 11.04.01 — Радиотехника, а также ФГОС ВО по этому направлению, выпускник, освоивший программу научно-исследовательской работы должен быть готов решать следующие профессиональные задачи в научно-исследовательской деятельности:

- разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, выбор методик и средств решения задачи, подготовка отдельных заданий для исполнителей;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
- разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;
- подготовка научно-технических отчётов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, создание компьютерных программ с использованием как стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, так и разрабатываемых самостоятельно;
- фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности;
- управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности.

3. Место практики в структуре ООП ВО подготовки магистра

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки магистратуры 11.04.01 — Радиотехника программа магистратуры содержит Блок 2 «Практики», в который входит Научно-исследовательская работа в радиоэлектронике.

В соответствии с учебным планом Научно-исследовательская работа в радиоэлектронике проводится в течение всего обучения в магистратуре.

В течении пятого семестра ОФО проводится Научно-исследовательская работа в радиоэлектронике, относящаяся к производственной практике. Общий объем — 6 ЗЕ (216 ч.). Конкретный объем времени, выделенный на самостоятельную работу обучающихся по НИР в радиоэлектронике в 5 семестре, определён в учебном плане соответствующей формы обучения и приведён в таблице 1.

Таблица 3.1— Распределение объёма Научно-исследовательской работы в радиоэлектронике производственной практики Технологическая (проектно-технологическая)

Курс	Семестр	Общий объем, ЗЕ (ч.)	Самостоятельная работа, ч.	Диф. зачет (семестр)
Очная форма обучения				
2	3	6 (216)	216	5

4. Способ и форма проведения научно-исследовательской работы

НИР может осуществляться на выпускающей кафедре, на основе договоров между Университетом и профильными организациями, в соответствии с которыми организации предоставляют места для проведения НИР обучающимся Университета. Базы проведения НИР представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 — Договора о проведении практики обучающихся

№ п.п.	Наименование и адрес предприятия	Вид договора, номер и дата заключения	Срок действия договора
1	Акционерное общество «Головное производственно-техническое предприятие «Гранит» 121467, г. Москва, ул. Молодогвардейская, д. 7	Договор о практической подготовке обучающихся № 5614 от 11.02.2022	—
2	Общество с ограниченной ответственностью «Крымский научно-технологический центр имени профессора А. С. Попова» (ООО «КНТЦ им. Попова») 299057, г. Севастополь, пр. Октябрьской революции, 23/3, кв. 67	Договор о практической подготовке обучающихся № 5696 от 21.04.2022	—
3	Общество с ограниченной ответственностью «Уранис» (ООО «Уранис») 299053, г. Севастополь, ул. Вакуленчука, 33 Г	Договор о практической подготовке обучающихся № 5697 от 21.04.2022	—
4	Открытое акционерное общество «Уранис–радиосистемы» (ОАО «Уранис–радиосистемы») 299053, г. Севастополь, ул. Вакуленчука, 33 Г	Договор о практической подготовке обучающихся № 5698 от 21.04.2022	—
5	ФГУП «Российская телевизионная и радиовещательная сеть» — Филиал РТРС «Радиотелевизионный передающий центр Республики Крым (РТПЦ)» 295015, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Батурина, 13	Договор о практической подготовке обучающихся № 5773 от 20.05.2022	—
6	Общество с ограниченной ответственностью «СПЕКТР» 248002, Калужская область, г. Калуга, ул. Салтыкова-Щедрина, д. 121, офис 1	Договор о практической подготовке обучающихся № 5677 от 17.03.2022	—

7	Общество с ограниченной ответственностью «Центр разработки программного обеспечения» 11.05.01 299011, г. Севастополь, ул. Кулакова, д. 58	Договор о практической подготовке обучающихся № 4541 от 20.11.2020	—
8	Общество с ограниченной ответственностью «МЕЖДУНАРОДНЫЙ АЭРОПОРТ «СИМФЕРОПОЛЬ» 295491, Республика Крым, г. Симферополь, пгт. Аэрофлотский, пл Аэропорта, 15	Договор о практической подготовке обучающихся № 6075 от 23.01.2023	—
9	Общество с ограниченной ответственностью «Проектно-конструкторское бюро радиосвязи» 299053, г. Севастополь, ул. Руднева, д. 41, корп. 34Б, оф. 414	Договор о практической подготовке обучающихся № 6209 от 22.03.2023	—
10	Общество с ограниченной ответственностью «СевСтар ИСПИ» 299055, г. Севастополь, ул. Хрусталева, д.74А	Договор о практической подготовке обучающихся № 6217 от 03.04.2023	—
11	Государственное бюджетное учреждение культуры г. Севастополя «Севастопольский театр юного зрителя» 299028, г. Севастополь, проспект Гагарина, 16	Договор о практической подготовке обучающихся № 6220 от 03.04.2023	—
12	Общество с ограниченной ответственностью «Генезис-Таврида» 299011, г. Севастополь, ул. Щербака, д. 5	Договор о практической подготовке обучающихся № 6227 от 03.04.2023	—
13	ФГБУ «Ордена Трудового Красного Знамени Российский Научно-Исследовательский Институт Радио имени М. И. Кривошеева (ФГБУ НИИР)» Севастопольский «Испытательный центр «Омега» — филиал ФГБУ НИИР 299053, г. Севастополь, ул. Вакуленчука, 29	Договор о практической подготовке обучающихся № 6228 от 03.04.2023	—

14	Общество с ограниченной ответственностью «Севастопольский радиозавод» 299053, г. Севастополь, ул. вакуленчука, 29 / 4а	Договор о практической подготовке обучающихся № 6235 от 04.04.2023	—
15	Акционерное общество «КБ Радиосвязи» 299053, г. Севастополь, ул. Вакуленчука, 29	Договор о практической подготовке обучающихся № 6255 от 24.04.2023	—
16	Индивидуальный предприниматель Облещенко В. В. «VAG сервис» 295048, Республика Крым, ул. Балаклавская, д. 39	Договор о практической подготовке обучающихся № 6243 от 07.04.2023	—
17	Акционерное общество «Завод «Фиолент» 295017, г. Симферополь, ул. Киевская, 34 / 2	Договор о практической подготовке обучающихся № 6247 от 10.04.2023	—
18	Общество с ограниченной ответственностью «Севастопольский диагностический центр» 299053, г. Севастополь, ул. Вакуленчука, дом 26, пом. VII-2	Договор о практической подготовке обучающихся № 6213 от 28.04.2023	—
19	Общество с ограниченной ответственностью «Марлин-Юг» 299053, г. Севастополь, ул Вакуленчука, зд. 33Г, ком. 404	Договор о практической подготовке обучающихся № 6308 от 16.05.2023	—
20	Индивидуальный предприниматель Сахненко Ирина Владимировна 299008, г. Севастополь, ул. Пожарова, д.10 кв. 5	Договор о практической подготовке обучающихся № 6309 от 16.05.2023	—
21	Публичное акционерное общество «Ростелеком» Амурский филиал Центр эксплуатации 676863, Амурская область, г. Белогорск, ул. Кирова, 257	Договор о практической подготовке обучающихся № 6336 от 22.05.2023	—

22	Общество с ограниченной ответственностью «Миранда-медиа» 295011, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Героев Аджимушкая, 9	Договор о практической подготовке обучающихся № 6337 от 22.05.2023	—
23	Общество с ограниченной ответственностью «Инжиниринговый центр СевГУ» (ООО «ИЦ СевГУ») 299038, г. Севастополь, проспект Октябрьской революции, 38, корп. 4	Договор о проведении практики обучающихся № 3208 от 10.04.2019	бессрочный
24	Общество с ограниченной ответственностью «Инжиниринговый центр СевГУ» (ООО «ИЦ СевГУ») 299038, г. Севастополь, проспект Октябрьской революции, 38, корп. 4	Дополнительное соглашение № 1 от 26.10.2020	—
25	Общество с ограниченной ответственностью «Инжиниринговый центр СевГУ» (ООО «ИЦ СевГУ») 299038, г. Севастополь, проспект Октябрьской революции, 38, корп. 4	Дополнительное соглашение № 2 от 10.04.2023	—
26	Общество с ограниченной ответственностью «Инжиниринговый центр СевГУ» (ООО «ИЦ СевГУ») 299038, г. Севастополь, проспект Октябрьской революции, 38, корп. 4	Договор о проведении практики обучающихся № 3722 от 19.07.2019 (АСПИРАНТУРА)	бессрочный
27	Общество с ограниченной ответственностью «Инжиниринговый центр СевГУ» (ООО «ИЦ СевГУ») 299038, г. Севастополь, проспект Октябрьской революции, 38, корп. 4	Дополнительное соглашение № 1 от 26.10.2020 (АСПИРАНТУРА)	—
28	Акционерное общество «Севастополь Телеком» 299011, г. Севастополь, ул. Генерала Петрова, 15	Договор о практической подготовке обучающихся № 6279 от 28.04.2023	—

29	Акционерное общество «Центральное конструкторское бюро «Коралл» 299028, г. Севастополь, ул. Репина, 1	Договор о практической подготовке обучающихся № 6348 от 30.05.2023	—
30	Публичное акционерное общество «Научно-производственное объединение «Алмаз» имени академика А. А. Расплетина (ПАО «НПО «АЛМАЗ»))» 127411, г. Москва, Дмитровское шоссе, д.110	Договор о практической подготовке обучающихся № 6370 от 02.06.2023	—
31	Общество с ограниченной ответственностью «ПЭЙБЭРРИ» 299053, г. Севастополь, ул. Руднева, 41, офис Н-18	Договор о практической подготовке обучающихся № 6194 от 22.03.2023	—
32	Общество с ограниченной ответственностью «ПЭЙБЭРРИ» 299053, г. Севастополь, ул. Руднева, 41, офис Н-18	Дополнительное соглашение № 1 от 22.05.2023 к договору о практической подготовке обучающихся от 22.03.2023 № 6194	—
33	Акционерное общество по наладке, совершенствованию эксплуатации и организации управления атомных станций «Атомтехэнерго» 115432, г. Москва, проезд Проектируемый № 4062, дом 6, строение 2, пом. 501 (этаж 5)	Договор о практической подготовке обучающихся № 6305 от 16.05.2023	—
34	Морской институт имени вице- адмирала В.А. Корнилова - филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова» 299009, г. Севастополь, ул. Героев Севастополя 11, корпус 8/22	Договор о практической подготовке обучающихся № 6796 от 01.03.2024	—

35	ИП Жуков Игорь Евгеньевич магазин «Big Techno Club» 299049г, Севастополь, ул. Хрусталева, д. 89	Договор о практической подготовке обучающихся № 6797 от 01.03.2024	
----	---	--	--

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик выбирается с учетом состояние их здоровья и требований по доступности прохождения практики.

НИР может проводиться в следующих формах:

а) распределенной — одновременно с проведением теоретических занятий — в 3 и 4 семестре для обучающихся заочной формы обучения, расписание НИР определяется руководителем НИР студента индивидуально, учитывая учебное расписание и особенности организации работы на предприятии (кафедре);

б) сосредоточенной — путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения НИР — на заключительном этапе перед оформлением выпускной квалификационной работы в 5 семестре для обучающихся заочной формы обучения. На этом этапе возможны два способа проведения НИР: стационарная или выездная.

Стационарной является НИР, которая проводится в Университете либо в организации (далее — профильная организация), деятельность которой соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемых в рамках ООП ВО направления подготовки 11.04.01, и расположенной на территории г. Севастополя.

Выездной является НИР, которая проводится в профильных организациях за пределами г. Севастополя.

5. Планируемые результаты обучения при прохождении НИР в радиоэлектронике, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Научно-исследовательская работа формирует следующие компетенции:

ОПК-3, ПК-8, ПК-9, ПК-10

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

— ОПК-3. Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач

Профессиональные компетенции (ПК):

— ПК-8. Готовность производить монтаж, наладку и предварительные испытания опытного образца (опытной партии) радиоэлектронного устройства и системы в соответствии с программами и методиками испытаний и другой нормативно-технической документацией и вносить коррекцию в конструкторскую документацию по результатам испытаний

— ПК-9. Готовность проводить работы по проведению приемочных испытаний и настройки, а также систематизации данных об отказах радиоэлектронных устройств и систем

— ПК-10. Готовность сопровождать разрабатываемое устройство и систему на этапах проектирования и выпуска опытных образцов

Планируемые результаты обучения и формирования указанных компетенций, критерии их оценивания приведены в картах компетенций ООП.

Связанные результаты обучения формируют дисциплины «Методология научных исследований» (1, 2 семестр), а также все виды практики — учебная практика НИР (1, 2 семестр), учебная технологическая практика и производственная практика (преддипломная), степень их сформированности оценивается при проведении государственной итоговой аттестации, выполнении и защите выпускной квалификационной работы магистра (ВКР).

6. Структура и содержание НИР в радиоэлектронике

6.1. Структура НИР в радиоэлектронике

Структура НИР в радиоэлектронике представлена в виде набора этапов, повторяющегося каждый семестр:

— организационный (выдача задания, инструктаж);

— ознакомительный (только в случае смены темы НИР или прохождения НИР на предприятии);

— планово-аналитический (анализ индивидуального задания НИР, разработка планов НИР и выбор методик решения поставленных задач);

— работа с источниками информации (может проводиться параллельно с предыдущим этапом, представляет собой сбор и систематизацию информации по теме научного исследования);

— исследовательский (проведение исследований, опытов, моделирования и др., согласно поставленным задачам);

— подготовка отчетных материалов (отчета НИР, дневника НИР, публикаций в сборниках и докладов на конференциях);

— контрольный (зачет по НИР на основании представленного отчета НИР, дневника НИР и сделанной презентации на итоговом научном семинаре семестра).

Таким образом, структура научно-исследовательской работы студентов представлена в таблице 6.1.

Таблица 6.1 — Структура Научно-исследовательской работы в радиоэлектронике для ОФО

Семестр	Этапы НИР				Форма контроля
	Название этапа	Трудоемк., % от общего количества часов	Аудиторная работа	Самостоятельная работа	
3,4	Организационный	1	— вводное занятие; — инструктаж по технике безопасности; — оформление направления на НИР (по необходимости); — выдача перечня предварительных тем НИР; — выдача дневника НИР	— выбор студентом предварительной темы (индивидуального задания) НИР, информирование руководителя НИР учебной группы; — подготовка соответствующих документов для НИР на предприятии.	— Руководитель НИР учебной группы закрепляет (на вводных занятиях) за студентом выбранную предварительную тему НИР первого семестра; — контроль записей в дневнике НИР студента
	Ознакомительный	2	— ознакомление студентов с организацией научно-исследовательских работ, с тематикой актуальных исследований путем: 1) проведения экскурсий в организациях научно-исследовательского профиля;	— проведение студентом самостоятельного анализа с помощью доступных источников по представленным актуальным темам с целью выбора интересующего перспективного направления для научной деятельности, а также научного руководителя в течение семестра	— руководитель НИР учебной группы в рабочем режиме контролирует: — посещаемость семинаров-лекций и организованных экскурсий; — записи в дневнике НИР; — усилия студента по выбору направления

			2) семинаров-лекций преподавателей кафедры, занимающихся научной деятельностью (аудиторные занятия этапа проводятся в рамках дисциплины «Научный семинар «Современная радиоэлектроника»)		исследования и научного руководителя
	Планово-аналитический	10	—	— анализ проблем и перспектив в выбранной предварительной теме НИР (анализ индивидуального задания НИР); — разработка рабочего плана и программы проведения научного исследования на семестр	— руководитель НИР учебной группы на заключительном этапе НИР 1-го семестра проверяет: — соответствующие записи в дневнике НИР; — наличие указанного вида работ в отчете НИР
	Работа с источниками информации	15	—	— сбор, обработка, систематизация и анализ научно-технической информации по теме исследований	— руководитель НИР учебной группы проверяет записи в дневнике НИР и качество библиографического списка в итоговом отчете НИР
	Исследовательский	60	—	Проведение исследований по выбранному предварительному направлению	— руководитель НИР учебной группы проверяет записи в дневнике НИР
	Подготовка отчетных	10	—	Подготовка итогового отчета НИР и презентации для представления на семинаре. Заявления о	— руководитель НИР учебной группы проверяет дневник и отчет НИР с

	материалов			выбранном руководителе и направлении НИР	отраженными результатами работы, контроль наличия заявления о выборе научного руководителя и направления НИР на следующие семестры
	Контрольный (зачет НИР)	2	Итоговый научный семинар с представлением презентации проведенной в семестре работы	—	
5	Организационный	1	— вводное занятие; — инструктаж по технике безопасности; — оформление направления на НИР (при необходимости); — выдача дневника НИР	— подготовка соответствующих документов для НИР на предприятии (при необходимости)	Научный руководитель выдает индивидуальное задание на семестр, контролирует записи в дневнике НИР
	Планово-аналитический	10	—	— анализ индивидуального задания НИР; — разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований; — выбор методик и средств решения сформулированных задач.	— руководитель НИР учебной группы проверяет: 1) соответствующие записи в дневнике НИР; 2) наличие указанного вида работ в отчете НИР. — экспертный анализ плана и выбор методик осуществляет научный руководитель студента
	Работа с источниками информации	15	—	— сбор, обработка, систематизация и анализ научно-технической информации по теме исследований	— руководитель НИР учебной группы, проверяет записи в дневнике НИР и качество библиографического списка в итоговом отчете НИР;

					— экспертный анализ проведенного обзора и литературы проводит научный руководитель студента в отчете НИР (ВКР)
	Исследовательский	60	—	—проведение исследований: выполнение научно-исследовательских, производственных и научно-производственных заданий, наблюдения, измерения, проведение вычислительных и натурных экспериментов, проектирование радиотехнических и телекоммуникационных устройств, приборов, систем и комплексов с учетом заданных требований, моделирование радиотехнических процессов, устройств и систем	— руководитель НИР учебной группы проверяет записи в дневнике НИР, — экспертный контроль качества и правильности проведения исследования осуществляет научный руководитель, отражая оценку в виде отзыва руководителя НИР в дневнике НИР и отзыве на ВКР магистра
	Подготовка отчетных материалов	10	—	Подготовка итогового отчета НИР и презентации для представления на семинаре. Подготовка публикаций, участие в конкурсах научных работ, подготовка заявок на изобретение.	— руководитель НИР учебной группы проверяет дневник и отчет НИР с отзывом научного руководителя
	Контрольный	4	Итоговый научный семинар	—	

6.2. Содержание Научно-исследовательской работы в радиоэлектронике

Организационный этап.

В начале каждого семестра обучения руководитель Научно-исследовательской работы от кафедры проводит организационное собрание, на котором студентам разъясняются цели и задачи Научно-исследовательской работы, выдаются дневники Научно-исследовательской работы.

Студент самостоятельно выбирает область исследований из формируемого ежегодно списка направлений научной деятельности кафедры «Радиоэлектронные системы и технологии» и научного руководителя.

Индивидуальное задание формируется руководителем Научно-исследовательской работы (сотрудником кафедры «Радиоэлектронные системы и технологии») в соответствии с темой выпускной квалификационной работы. Тема НИР может быть скорректирована в каждом семестре, окончательная формулировка должна быть связана с темой ВКР и утверждена не позже, чем за 3 месяца до защиты ВКР.

При необходимости оформляется направление на предприятие — места прохождения Научно-исследовательской работы. Если проводится вводный инструктаж по ТБ, инструктаж на рабочем месте — производится запись в дневнике Научно-исследовательской работы.

Ознакомительный этап.

Ознакомление с научно-исследовательским процессом предприятия: на первом этапе планируется ознакомление студентов с научно-исследовательским процессом, реализуемым в Севастопольском государственном университете в целом и на кафедре «Радиоэлектронные системы и технологии».

На кафедре «Радиоэлектронные системы и технологии» проводятся научно-исследовательские работы, а также работы по развитию учебно-лабораторной базы по следующим направлениям:

- радиотехнические системы, комплексы и устройства формирования сигналов, передачи, приёма и обработки информации;
- РЭ системы, РЭ комплексы и РЭ устройства контроля, индикации и сигнализации;
- радиоизмерительные приборы и комплексы;
- микропроцессорные и цифровые устройства обработки сигналов;
- РЭ устройства и РЭ комплексы измерения неэлектрических величин;
- РЭ устройства и РЭ комплексы автоматизации производственных процессов, обеспечения безопасности и реализации функций системы «интеллектуального здания»;
- электронные медицинские приборы и комплексы;
- антенно-фидерные устройства и устройства микроволновой техники;
- специализированные цифровые и аналоговые микросхемы;

- источники электропитания РЭ средств;
- телекоммуникационные системы, комплексы и устройства;
- судовое оборудование радиосвязи и радионавигации.

Обучающийся имеет право выбрать тему из приведенного списка, а также предложить собственную тему, обосновав её целесообразность. Если тема связана с научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами других организаций и предприятий, то обучающийся имеет право предложить кандидатуру консультанта от организации или предприятия, которая должна быть утверждена на заседании кафедры.

Кафедрой организуется цикл лекций ведущих специалистов радиоэлектронных предприятий Севастополя и руководителей НИР Севастопольского государственного университета. Могут быть дополнительно организованы экскурсии в профильные организации, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям: посещение исследовательских лабораторий, ознакомление с тематикой проводимых сотрудниками исследований, ознакомление с функциональными возможностями и техническими характеристиками аппаратуры и программных средств, используемых при проведении исследований. Для обучающихся заочной формы обучения эти занятия могут быть организованы в течении сессии.

Обучающиеся по направлению 11.04.01 в течении всего времени обучения приглашаются к участию во всех научно-технических конференциях, проводимых кафедрой: знакомятся с принципами организации этих мероприятий, участвуют в пленарных и секционных заседаниях, как докладчики и слушатели, принимают участие в обсуждении актуальных проблем, слушают лекции приглашенных ведущих специалистов отрасли.

Целью ознакомительного этапа является осознанный выбор тематики Научно-исследовательской работы.

Тематика НИР, в основном, связана с ВКР магистра. Тема ВКР магистра должна быть ориентирована на разработку или модернизацию конкретной современной радиоэлектронной (РЭ) системы или её важнейших составных частей, РЭ комплексов, РЭ устройств или метода решения актуальной проблемы радиоэлектроники и телекоммуникаций.

Тематика НИР ежегодно разрабатывается ведущими преподавателями и утверждается на заседании кафедры «Радиоэлектронные системы и технологии». Информация размещается на стенде кафедры и на её Интернет-сайте.

На кафедре «Радиоэлектронные системы и технологии» проводятся научно-исследовательские работы, а также работы по развитию учебно-лабораторной базы по следующим направлениям:

- радиотехнические системы, комплексы и устройства формирования сигналов, передачи, приёма и обработки информации;
- РЭ системы, РЭ комплексы и РЭ устройства контроля, индикации и сигнализации;
- радиоизмерительные приборы и комплексы;

- микропроцессорные и цифровые устройства обработки сигналов;
- РЭ устройства и РЭ комплексы измерения неэлектрических величин;
- РЭ устройства и РЭ комплексы автоматизации производственных процессов, обеспечения безопасности жизнедеятельности и реализации функций системы «интеллектуального здания»;
- электронные медицинские приборы и комплексы;
- антенно-фидерные устройства и устройства микроволновой техники;
- специализированные цифровые и аналоговые микросхемы;
- источники электропитания РЭ средств;
- телекоммуникационные системы, комплексы и устройства;
- судовое оборудование радиосвязи и радионавигации.

Обучающийся имеет право выбрать тему из приведенного списка, а также предложить собственную тему, обосновав её целесообразность. Если тема связана с научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами других организаций и предприятий, то магистрант имеет право предложить кандидатуру консультанта от организации или предприятия, которая должна быть утверждена на заседании кафедры.

Планово-аналитический этап.

Планирование работы начинается с анализа индивидуального задания НИР, требуется конкретизировать, уточнить цель и задачи научно-исследовательской работы, выявить направления работы, позволяющие обеспечить новизну и практическую ценность работы. С помощью руководителя НИР должны быть определены требуемые характеристики объекта исследования с учетом заданных ограничений.

Обучающийся должен в каждом семестре в отчете по Научно-исследовательской работы в разделе «Планирование Научно-исследовательской работы» выделять основные проблемы в своей предметной области, разрабатывать рабочие планы и программы проведения научных исследований, выбирать и обосновывать методы и средства их решения, выбирать необходимое оборудование и программное обеспечение.

Руководитель Научно-исследовательской работы должен развивать у обучающегося способность самостоятельно осуществлять постановку задач исследования, формирование плана реализации, в частности — готовность определять цели, осуществлять постановку задач проектирования, умение подготавливать технические задания на выполнение проектных работ, в том числе подготовку отдельных заданий для исполнителей программы экспериментальных исследований (в случае организации коллективной исследовательской деятельности), выбирать методы экспериментального исследования, численного моделирования и обработки результатов, разработку рекомендаций по практическому использованию полученных результатов.

В отчете по НИР, начиная с 1 семестра, необходимо приводить план дальнейшей работы с указанием календарных сроков, руководитель Научно-

исследовательской работы должен контролировать в дневнике Научно-исследовательской работы степень выполнения разделов плана.

Этап работы с источниками информации.

Сбор, обработка, анализ и систематизация фактического и литературного материала является необходимым условием проведения актуальной НИР. Эта работа проводится на всех этапах НИР, включая заключительный семестр.

Информационная база исследования должна включать важнейшие источники информации по теме исследования, например, должны использоваться монографии учёных, внесших фундаментальный вклад в разработку объекта и (или) предмета исследования, статьи ведущих научных журналов, электронных средств информации и т. п. Перечень источников должен включать материалы, необходимые для системного и обзорного разделов выпускной квалификационной работы, описания расчетных и экспериментальных методик, характеристики средств проектирования, источники справочных сведений.

Анализ научно-технической информации по теме исследований должен проводиться с учетом мировых тенденций и перспектив развития. В библиографическом списке должны приводиться источники как на русском, так и на иностранном языке.

Цитирование и оформление ссылок на источники должно проводиться в соответствии с принятыми правилами.

Оригинальность результатов текущей научной работы должна контролироваться с помощью системы «Антиплагиат».

Отчет по НИР в каждом семестре должен ссылаться на изученные и использованные литературные источники.

Исследовательский этап.

Основной этап научно-исследовательской работы включает выполнение научно-исследовательских и научно-производственных заданий, проектирование нового оборудования, разработку принципов действия, структурных схем, проведение вычислительных и натурных экспериментов, моделирование радиотехнических процессов, устройств и систем, наблюдения, измерения, анализ погрешностей.

Для конкретных задач, определенных планом исследований, выбираются и при необходимости обосновываются методики исследований. Для конкретных расчетов, экспериментов указываются режимы работы оборудования, условия проведения экспериментов, диапазоны изменения влияющих факторов и т.п.

При представлении материалов, следует избегать прямого приведения фактических результатов всех экспериментов, расчетов, измерений; необходимо на основании анализа полученных данных сделать

самостоятельные выводы, проиллюстрировав их наиболее значимыми результатами. Материалы научных исследований могут быть использованы для подготовки разделов основной части выпускной квалификационной работы и публикации как самостоятельных работ.

В отчёт по НИР включают аннотации к выполненным разделам (подразделам) ВКР. Следует обратить внимание на соответствие результатов и выводов поставленным задачам, сформулированной цели исследования.

Этап подготовки отчётных материалов.

Основным документом для проведения текущего контроля по научно-исследовательской работе в каждом семестре является отчёт по НИР. Отчёт должен содержать план и основные результаты выполнения НИР в каждом семестре. На заключительном этапе проведения НИР оформляется ВКР, содержащая итоговые результаты НИР за все время обучения.

Требования к оформлению отчёта — в соответствии с [1].

Структура отчёта по НИР в радиоэлектронике:

- титульный лист;
- индивидуальное задание НИР;
- содержание;
- перечень задач НИР текущего семестра с указанием степени решения;
- основная часть — аннотации выполненных разделов;
- календарный план дальнейших работ (при необходимости — с указанием проведённой коррекции, уточнения по сравнению с представленным ранее);
- заключение;
- библиографический список;
- приложения (материалы опубликованных работ, документы, подтверждающие участие в конференциях, конкурсах).

Дневник НИР оформляется ежегодно и предназначен для текущего контроля выполнения отдельных этапов НИР.

На основании результатов проведённых исследований следует подготовить материал для обсуждения на студенческих, отраслевых и международных научно-технических конференциях, тезисы докладов публикуются, как правило, в открытой печати. Значимые результаты исследований оформляются как научные статьи в отраслевых журналах (см. п.9.3). Желательно участие в конкурсах научных работ, подготовка заявок на изобретение и патентных материалов.

Контрольный этап.

В конце каждого семестра, кроме последнего, проводится итоговый семинар по НИР, на котором каждый студент кратко представляет и анализирует результаты своей работы, подготовив электронную презентацию (в свободной форме), а также представляет планируемые к публикации материалы. На семинаре присутствуют руководители НИР всех обучающихся.

Зачёт по НИР в радиоэлектронике выставляется преподавателем, ответственным за проведение НИР в группе, с учётом результатов обсуждения работы, качества представленных материалов и отзыва руководителя НИР.

Итоги НИР в радиоэлектронике обсуждаются на заседании выпускающей кафедры с возможным участием представителей профильных организаций. Отчёты по НИР регистрируются и хранятся на выпускающей кафедре.

7. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Форма аттестации по итогам НИР в радиоэлектронике — дифференцированный зачёт.

Время проведения промежуточной аттестации — после окончания практики.

8. Критерии оценивания при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания формируемых компетенций приведены в ООП.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение НИР

9.1. Основная литература

1. Кравцова, Е. Д. Логика и методология научных исследований : учеб. пос. [Электронный ресурс] / Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева. — Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. — 168 с. — ISBN 978-5-7638-2946-4 — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507377>

2. Новиков, Ю. Н. Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта : учеб. пос. [Электронный ресурс] / Ю. Н. Новиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 32 с. — Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/book/103143>.

9.2. Дополнительная литература

1. Сапаров, В. Е. Дипломный проект от А до Я : учеб. пос. / В. Е. Сапаров. — М.: СОЛОН-Пресс, 2010. — 224 с.

2. Самойленко, А. П. Прикладные задачи системотехники проектирования радио-телекоммуникационных комплексов : учеб. пос. [Электронный ресурс] / А. П. Самойленко, А. И. Панычев, С. А. Панычев. — Ростов н/Д: Южный федер. ун-т, 2016. — 280 с.: ISBN 978-5-9275-2056-5 — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/991798>

9.3. Периодические издания

Периодические издания (научные журналы по тематике «Электроника. Радиотехника»), указанные на ресурсе *eLIBRARY.RU*, в том числе позволяющие ознакомиться с полным текстом, представлены в таблице 9.3.

Таблица 9.3 — Рекомендуемые периодические издания

№	Журнал	Имеет полные тексты на eLIBRARY.RU
1	<i>Journal of Communications Technology and Electronics</i> Pleiades Publishing, Ltd. (Плеадес Пабблишинг, Лтд)	НЕТ
2	<i>Journal of Russian Laser Research</i> Springer New York Consultants Bureau	НЕТ
3	<i>Quantum Electronics</i> Turpion Limited	НЕТ
4	<i>Radiophysics and Quantum Electronics</i> Springer New York Consultants Bureau	НЕТ
5	<i>Russian Microelectronics</i> Pleiades Publishing, Ltd. (Плеадес Пабблишинг, Лтд)	НЕТ
6	Автоматизация процессов управления Научно-производственное объединение «Марс»	ДА
7	Автометрия Издательство Сибирского отделения РАН	ДА
8	Антенны. — Издательство «Радиотехника»	НЕТ
9	Биомедицинская радиоэлектроника Издательство «Радиотехника»	НЕТ
10	Вестник Концерна ПВО Алмаз-Антей Концерн ПВО «Алмаз-Антей»	ДА
11	Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы Поволжский государственный технологический университет	ДА
12	Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета Рязанский государственный радиотехнический университет	НЕТ
13	Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)	ДА
14	Вопросы радиоэлектроники. Серия: Техника телевидения Научно-исследовательский институт телевидения	ДА
15	Гетеромагнитная микроэлектроника ОАО Научно-исследовательский институт «Тантал»	ДА
16	Датчики и системы «Сенсидат-Плюс»	ДА

№	Журнал	Имеет полные тексты на eLIBRARY.RU
17	Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники	ДА
18	Журнал радиоэлектроники Институт радиотехники и электроники имени В. А. Котельникова РАН	ДА
19	Известия высших учебных заведений России. Радиоэлектроника Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина)	НЕТ
20	Известия высших учебных заведений. Материалы электронной техники Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»	ДА
21	Известия высших учебных заведений. Электроника Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники»	ДА
22	Известия Института инженерной физики Межрегиональное общественное учреждение «Институт инженерной физики»	ДА
23	Известия Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета ЛЭТИ Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина)	НЕТ
24	Информационно-измерительные и управляющие системы Издательство «Радиотехника»	ДА
25	Информационные системы и технологии Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Государственный университет — учебно-научно-производственный комплекс»	ДА
26	Квантовая электроника Физический институт имени П. Н. Лебедева Российской академии наук	НЕТ
27	Мехатроника, автоматизация, управление Издательство «Новые технологии»	НЕТ
28	Микроэлектроника	НЕТ

№	Журнал	Имеет полные тексты на eLIBRARY.RU
	Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр Российской академии наук. — Издательство «Наука»	
29	Морская радиоэлектроника Отраслевые журналы	ДА
30	Нано- и микросистемная техника. — «Новые технологии»	ДА
31	Наноиндустрия Рекламно-издательский центр «Техносфера»	ДА
32	Практическая силовая электроника Закрытое акционерное общество «ММП-Ирбис»	ДА
33	Прикладная физика. — ООО «Издательский дом МФО»	ДА
34	Проектирование и технология электронных средств Владимирский государственный университет им. Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых	ДА
35	Радиопромышленность Центральный научно-исследовательский институт экономики, систем управления и информации «Электроника»	ДА
36	Радиотехника и электроника Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр Российской академии наук — «Наука»	ДА
37	Радиотехнические и телекоммуникационные системы Муромский институт (филиал) Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»	ДА
38	Техника радиосвязи Омский научно-исследовательский институт приборостроения	ДА
39	Технологии электромагнитной совместимости Издательский дом «Технологии»	ДА
40	Успехи прикладной физики. — НПО «Орион»	ДА
41	Успехи современной радиоэлектроники. — «Радиотехника»	НЕТ
42	Физические основы приборостроения Научно-технологический центр уникального приборостроения РАН	ДА

№	Журнал	Имеет полные тексты на eLIBRARY.RU
43	Цифровая обработка сигналов Российское научно-техническое общество радиотехники, электроники и связи имени А. С. Попова	НЕТ
44	Электроника: Наука, технология, бизнес Рекламно-издательский центр «ТЕХНОСФЕРА»	ДА
45	Электротехнические и информационные комплексы и системы Уфимский государственный университет экономики и сервиса	ДА

Библиографический список

1. Учебно-методическое пособие по оформлению текстовых работ преподавателей и обучающихся всех форм обучения по всем направлениям и специальностям кафедры «Радиоэлектроника и телекоммуникации» [Электронный ресурс] / СевГУ; сост. В. Г. Слёзкин. — Севастополь : Изд-во СевГУ, 2021. — 26 с.