

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ  
И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Кафедра «Радиоэлектронные системы и технологии»

## **НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

**Учебно-методическое пособие**  
для самостоятельной работы обучающихся  
очной и заочной формы обучения направления  
11.04.01 – Радиотехника

Севастополь  
СевГУ  
2024

**УДК 621.37:001.891(075.8)**

**ББК 32.84вя73**

**Н346**

**Р е ц е н з е н т :**

**А. Л. Поляков** - канд. техн. наук, доцент

**Ответственный за выпуск:**

**И. Л. Афонин** - д-р техн. наук, профессор, заведующий  
кафедрой «Радиоэлектронные системы и технологии»

*Составители:* И. Л. Афонин, И. В. Лащенко, В. Г. Слезкин

**Н346 Научно-исследовательская работа** : учебно-методическое пособие для самостоятельной работы обучающихся очной и заочной формы обучения направления 11.04.01 – Радиотехника / Севастопольский государственный университет, Институт радиоэлектроники и интеллектуальных технических систем, кафедра «Радиоэлектронные системы и технологии» ; сост.: И. Л. Афонин, И. В. Лащенко, В. Г. Слезкин. – Севастополь : СевГУ, 2024. – 29 с. – Текст : электронный.

Целью учебно-методического пособия является оказание помощи студентам очной и заочной формы обучения при самостоятельном планировании научно-исследовательской работы, а также при выполнении и оформлении выпускной квалификационной работы.

УДК 621.37:001.891(075.8)

ББК 32.84вя73

Рассмотрено и рекомендовано к изданию на заседании кафедры «Радиоэлектронные системы и технологии», протокол № 9 от 27 марта 2024 г.

© Афонин И. Л., Лащенко И. В.,  
Слезкин В. Г., сост., 2024  
© ФГАОУ ВО «Севастопольский  
государственный университет», 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Цель и задачи научно-исследовательской работы .....                                                             | 4  |
| 2. Место НИР в структуре основной образовательной программы<br>подготовки магистра .....                           | 5  |
| 3. Способ и форма проведения научно-исследовательской работы .....                                                 | 7  |
| 4. Структура и содержание НИР .....                                                                                | 9  |
| 4.1. Структура НИР .....                                                                                           | 9  |
| 4.2. Содержание НИР .....                                                                                          | 14 |
| Библиографический список .....                                                                                     | 20 |
| Приложение А (справочное). Перечень предприятий – баз практик .....                                                | 21 |
| Приложение Б (обязательное). Образец титульного листа отчета<br>по практике: Научно-исследовательская работа ..... | 22 |
| Приложение В (обязательное). Образец дневника практики: Научно-<br>исследовательская работа .....                  | 23 |

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

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 (НИР)** — подготовка к исследовательской деятельности в условиях реального научно-исследовательского процесса.

Формирование навыков и умений в научно-исследовательской работе, формирование профессионального сознания в условиях реального научно-исследовательского процесса происходит в течение всего обучения в магистратуре. В учебных планах очной и заочной форм обучения по направлению 11.04.01 — Радиотехника, предусмотрены три практики НИР:

- учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);
- производственная практика: научно-исследовательская работа;
- производственная практика: научно-исследовательская работа в радиоэлектронике.

Выпускник, освоивший программы вышеперечисленных практик, 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 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;
- разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;
- подготовка научно-технических отчётов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности;
- управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности.

## 2. МЕСТО НИР В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРА

В соответствии с Федеральным государственным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки магистратуры 11.04.01 — Радиотехника [1] программа магистратуры содержит Блок 2 «Практики», в который входит НИР.

В соответствии с учебным планом НИР проводится в течение всего обучения в магистратуре. В течение первого и второго семестра проводится учебная практика НИР — получение первичных навыков НИР. Обычно эта практика проводится на кафедре «Радиоэлектронные системы и технологии». В течение третьего и четвертого семестров проводится производственная практика: НИР, обычно эту практику студенты проходят на предприятиях базах практики, с которыми кафедра заключает договора о практической подготовке обучающихся (Приложение 1). Практика: НИР в радиоэлектронике для очной формы обучения — это элективная практика (можно выбрать: проходить ее или педагогическую практику), она проводится также на предприятиях в четвертом семестре для очной формы обучения и в пятом семестре для заочной формы обучения.

Конкретный объем времени, выделенный на самостоятельную работу обучающихся по НИР в каждом семестре, определен в учебном плане соответствующей формы обучения и приведен в таблице 2.1 (на примере учебных планов 2024 года приема).

Таблица 2.1— Распределение объема НИР

| Название практики                                                                                               | Курс | Семестр | Общий объем, ЗЕ | Самостоятельная работа, ч. | Диф. зачет (семестр) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------|-----------------|----------------------------|----------------------|
| Очная форма обучения                                                                                            |      |         |                 |                            |                      |
| учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) | 1    | 1       | 10              | 360                        | -                    |
| учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) | 1    | 2       | 9               | 324                        | 2                    |
| производственная практика: научно-исследовательская работа                                                      | 2    | 3       | 6               | 216                        | -                    |
| производственная практика: научно-исследовательская работа                                                      | 2    | 4       | 4               | 144                        | 4                    |
| производственная практика: научно-исследовательская работа в радиоэлектронике.                                  | 2    | 4       | 6               | 216                        | 4                    |

| Название практики                                                                                               | Курс | Семестр | Общий<br>объем,<br>ЗЕ | Самостоя-<br>тельная ра-<br>бота, ч. | Диф.<br>зачет<br>(семестр) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------|-----------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| Заочная форма обучения                                                                                          |      |         |                       |                                      |                            |
| учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) | 1    | 1       | 3                     | 108                                  | -                          |
| учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) | 1    | 2       | 6                     | 216                                  | 2                          |
| производственная практика: научно-исследовательская работа                                                      | 2    | 3       | 9                     | 324                                  | -                          |
| производственная практика: научно-исследовательская работа                                                      | 2    | 4       | 11                    | 396                                  | 4                          |
| производственная практика: научно-исследовательская работа в радио-электронике.                                 | 3    | 5       | 9                     | 324                                  | 5                          |

### 3. 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 Приложении А.

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

НИР может проводиться в следующих формах:

а) распределенной — одновременно с проведением теоретических занятий, 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.

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 и направления подготовки 11.04.01, и расположенной на территории г. Севастополя.

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

Таблица 3.1 — Форма проведения НИР

| Название практики                                                                                               | Курс | Семестр | Форма проведения НИР |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------|----------------------|
| Очная форма обучения                                                                                            |      |         |                      |
| учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) | 1    | 1       | распределенная       |
| учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) | 1    | 2       | распределенная       |
| производственная практика: научно-исследовательская работа                                                      | 2    | 3       | распределенная       |

| Название практики                                                                                               | Курс | Семестр | Форма проведения НИР |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------|----------------------|
| производственная практика: научно-исследовательская работа                                                      | 2    | 4       | распределенная       |
| производственная практика: научно-исследовательская работа в радио-электронике.                                 | 2    | 4       | сосредоточенная      |
| Заочная форма обучения                                                                                          |      |         |                      |
| учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) | 1    | 1       | распределенная       |
| учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) | 1    | 2       | распределенная       |
| производственная практика: научно-исследовательская работа                                                      | 2    | 3       | распределенная       |
| производственная практика: научно-исследовательская работа                                                      | 2    | 4       | распределенная       |
| производственная практика: научно-исследовательская работа в радио-электронике.                                 | 3    | 5       | сосредоточенная      |

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НИР

### 4.1. Структура НИР

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

- организационный (выдача задания, инструктаж);
- ознакомительный (только для первого семестра или в случае смены темы НИР или прохождения НИР на предприятии);
- плано-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 теоретических и экспериментальных исследований, моделирования и др., согласно поставленным задачам);
- подготовка отчетных материалов (отчета НИР, дневника НИР, публикаций в научных журналах, сборниках научных трудов и докладов на конференции, подготовка заявок на изобретение);
- контрольный (зачет по НИР на основании представленного отчета НИР, дневника НИР и презентации результатов работы на итоговом научном семинаре семестра).

Структура практики: научно-исследовательской работы и распределение времени самостоятельной работы студентов на примере НИР первого семестра ЗФО представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Структура НИР

| Семестр | Этапы НИР       |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Форма контроля                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------|-----------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | Название этапа  | Трудо-емк., ч. | Контактная работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Самостоятельная работа                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1       | Организационный | 2              | <ul style="list-style-type: none"> <li>— вводное занятие;</li> <li>— инструктаж по технике безопасности;</li> <li>— оформление направления на практику НИР (по необходимости);</li> <li>— выдача перечня предварительных тем НИР;</li> <li>— выдача дневника НИР</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>— выбор студентом предварительной темы (индивидуального задания) НИР, информирование руководителя НИР учебной группы;</li> <li>— подготовка соответствующих документов для НИР на предприятии.</li> </ul>                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>— руководитель НИР учебной группы закрепляет (на вводных занятиях) за студентом выбранную предварительную тему НИР первого семестра;</li> <li>— контроль записей в дневнике НИР студента</li> </ul>                                                                                                                              |
|         | Ознакомительный | 4              | <ul style="list-style-type: none"> <li>— ознакомление студентов с организацией научно-исследовательских работ, с тематикой актуальных исследований путем:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) проведения экскурсий в организациях научно-исследовательского профиля;</li> <li>2) семинаров-лекций преподавателей кафедры, занимающихся научной деятельностью или ведущих специалистов предприятий — баз практики</li> </ol> </li> <li>(аудиторные занятия этапа проводятся в рамках дисциплины «Научный семинар»)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>— 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</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>— руководитель НИР учебной группы в рабочем режиме контролирует:               <ul style="list-style-type: none"> <li>— посещаемость семинаров-лекций и организованных экскурсий;</li> <li>— записи в дневнике НИР;</li> <li>— усилия студента по выбору направления исследования и научного руководителя</li> </ul> </li> </ul> |

| Семестр | Этапы НИР                       |               |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                  | Форма контроля                                                                                                                                                                                       |
|---------|---------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | Название этапа                  | Трудоемк., ч. | Контактная работа                                                                   | Самостоятельная работа                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                      |
|         | Планово-аналитический           | 10            | —                                                                                   | — анализ проблем и перспектив в выбранной предварительной теме НИР (анализ индивидуального задания НИР);<br>— разработка рабочего плана и программы проведения научно-го исследования на семестр | — руководитель НИР учебной группы на заключительном этапе НИР 1-го семестра проверяет:<br>— соответствующие записи в дневнике НИР;<br>— наличие указанного вида работ в отчете НИР                   |
|         | Работа с источниками информации | 40            | —                                                                                   | — 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               | 40            | —                                                                                   | Проведение исследований по выбранному предварительному направлению                                                                                                                               | — руководитель НИР учебной группы проверяет записи в дневнике НИР                                                                                                                                    |
|         | Подготовка отчетных материалов  | 10            | —                                                                                   | Подготовка итогового отчета НИР и презентации для представления на семинаре. Заявления о выбранном руководителе и направлении НИР                                                                | — руководитель НИР учебной группы проверяет дневник и отчет НИР с 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 | —                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                      |
|         |                                 |               |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                      |

| Семестр | Этапы НИР                       |               |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                             | Форма контроля                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|---------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | Название этапа                  | Трудоемк., ч. | Контактная работа                                                                                                                                                                                                | Самостоятельная работа                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|         |                                 |               |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2       | Организационный                 | 4             | <ul style="list-style-type: none"> <li>— вводное занятие;</li> <li>— инструктаж по технике безопасности;</li> <li>— оформление направления на НИР (при необходимости);</li> <li>— выдача дневника НИР</li> </ul> | — подготовка соответствующих документов для НИР на предприятии (при необходимости)                                                                                                                                                          | Научный руководитель выдает индивидуальное задание на семестр, контролирует записи в дневнике НИР                                                                                                                                                                                                                                                               |
|         | Планово-аналитический           | 10            | —                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>— анализ индивидуального задания НИР;</li> <li>— разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований;</li> <li>— выбор методик и средств решения сформулированных задач.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>— руководитель НИР учебной группы проверяет:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) соответствующие записи в дневнике НИР;</li> <li>2) наличие указанного вида работ в отчете НИР.</li> </ol> </li> <li>— экспертный анализ плана и выбор методик осуществляет научный руководитель студента</li> </ul> |
|         | Работа с источниками информации | 40            | —                                                                                                                                                                                                                | — сбор, обработка, систематизация и анализ научно-технической информации по теме исследований                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>— руководитель НИР учебной группы, проверяет записи в дневнике НИР и качество библиографического списка в итоговом отчете НИР;</li> <li>— экспертный анализ проведенного обзора и литературы проводит научный руководитель студента в отчете НИР (ВКР)</li> </ul>                                                        |

| Семестр | Этапы НИР                      |                |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Форма контроля                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------|--------------------------------|----------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | Название этапа                 | Трудо-емк., ч. | Контактная работа        | Самостоятельная работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|         | Исследовательский              | 40             | —                        | —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,<br>— 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 | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 4.2. Содержание НИР

### 4.2.1. Организационный этап

В начале каждого семестра обучения руководитель НИР от кафедры проводит организационное собрание, на котором студентам разъясняются цели и задачи НИР, выдаются дневники практики НИР.

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

Тематика ВКР разрабатывается ведущими преподавателями и утверждается на заседании кафедры «Радиоэлектронные системы и технологии». Информация о тематике ВКР размещается на стенде кафедры и на её Интернет-сайте. Выпускник имеет право предложить собственную тему, обосновав её целесообразность.

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

- радиотехнические системы и устройства формирования, передачи, приёма и обработки информации;
- радиоэлектронные системы и устройства контроля, индикации и сигнализации;
- радиоизмерительные системы и приборы;
- микропроцессорные и цифровые устройства обработки сигналов;
- радиоэлектронные устройства и системы для измерения неэлектрических величин;
- устройства автоматизации производственных процессов, обеспечения безопасности и функций системы «интеллектуального здания»;
- электронные медицинские приборы и системы;
- антенно-фидерные устройства и устройства микроволновой техники;
- специализированные цифровые и аналоговые микросхемы;
- источники электропитания радиоэлектронной аппаратуры;
- телекоммуникационные системы и устройства;
- радиоэлектронные устройства обеспечения безопасности;
- судовое оборудование радиосвязи и радионавигации.

**Индивидуальное задание** формируется руководителем НИР в соответствии с темой выпускной квалификационной работы. Тема НИР может быть откорректирована в каждом семестре, окончательная формулировка темы ВКР должна быть утверждена не позже, чем за 3 месяца до срока защиты ВКР.

Руководство НИР выполняют преподаватели высшей квалификации, осуществляющие самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты по направлению подготовки магистранта, имеющие актуальные публикации в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также регулярно осуществляющие апробацию результатов на национальных и международных конференциях.

В **первом** семестре обучения магистрант знакомится с тематикой исследований, ведущихся на кафедре «Радиоэлектронные системы и технологии» и осуществляет предварительный выбор темы ВКР в определённой профессиональной области. К концу первого семестра магистрант должен выбрать руководителя своей НИР. В отчёте по НИР за первый семестр требуется представить обоснование выбора предмета исследований.

НИР, начиная со **второго** семестра, должна выполняться в соответствии с календарным планом, разработанным совместно с руководителем. Руководитель формулирует тему НИР и ВКР, консультирует обучающегося по всем вопросам, связанным с выполнением ВКР, и осуществляет текущий контроль выполнения календарного плана. Во втором семестре должен быть выполнен достаточно полный обзор по тематике исследований. Особое внимание следует уделять выбору источников информации, отражающих как современное состояние методов научных исследований в данной области, так и перспективы их развития.

В **третьем** семестре уделяется большее внимание разработке принципов действия исследуемого устройства или системы, разрабатываются основные положения исследовательского раздела ВКР.

Работа по завершению исследований продолжается в течение **четвертого** семестра (для обучающихся очной формы обучения) и **пятого** семестра (для обучающихся заочной формы обучения).

Практика НИР может проходить на различных предприятиях. При необходимости оформляется направление на предприятие — места прохождения НИР. Когда проводится вводный инструктаж по ТБ, инструктаж на рабочем месте и другие инструктажи — производится запись в дневнике НИР.

#### 4.2.2. 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».

Если тема связана с научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами других организаций и предприятий, то обучающийся имеет право предложить кандидатуру консультанта от органи-

зации 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 течение сессии.

Обучающиеся по направлению 11.04.01 в течение 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 приглашённых ведущих специалистов отрасли.

**Целью ознакомительного этапа в первом семестре является осознанный выбор тематики НИР.**

В последующих семестрах этот этап необходим при прохождении практики на предприятии.

#### **4.2.3. 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 учётом заданных ограничений.

Обучающийся должен в каждом семестре в отчёте по НИР в разделе «Планирование НИР» 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 НИР 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 дея-

тельности), выбирать методы экспериментального исследования, численного моделирования и обработки результатов, разработку рекомендаций по практическому использованию полученных результатов.

В отчёте по НИР, начиная с первого семестра, **необходимо приводить план** дальнейшей работы с указанием календарных сроков, руководитель НИР должен контролировать в дневнике НИР степень выполнения разделов плана.

#### 4.2.4. 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 учётом 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.

**Отчет по НИР в каждом семестре должен включать ссылки на изученные и использованные литературные источники.**

Оригинальность результатов научной работы, оформляемых к печати или в виде отчета по практике НИР, должна контролироваться самостоятельно с помощью открытых ресурсов оценки корректности текстовых заимствований.

#### 4.2.5. Исследовательский этап

Основной этап научно-исследовательской работы включает выполнение научно-исследовательских и научно-производственных заданий, разработку принципов действия, структурных схем радиоэлектронных систем и устройств, проведение вычислительных и натурных экспериментов, моделирование радиотехнических процессов, устройств и систем, на-

блюдения, измерения, анализ погрешностей, проектирование нового оборудования.

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 в отчете, 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 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.

#### **4.2.6. Этап подготовки отчётных материалов**

Основным документом для проведения текущего контроля по научно-исследовательской работе в каждом семестре является отчёт по практике 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:

- 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 практики НИР оформляется для каждого семестра отдельно 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. Желательно участие в конкурсах научных работ, подготовка заявок на изобретение и патентных материалов.

#### **4.2.7. 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 практике НИР выставляется преподавателем, ответственным за проведение НИР в группе, с учётом результатов обсуждения работы, качества представленных материалов и отзыва руководителя НИР. Форма аттестации по итогам практики НИР — дифференцированный зачёт.

**Время проведения промежуточной аттестации — одна неделя после окончания практики.**

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

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Оформление текстовых работ : учебно-методическое пособие для преподавателей и обучающихся всех форм обучения по всем направлениям и специальностям кафедры «Радиоэлектронные системы и технологии» / Севастопольский государственный университет, Институт радиоэлектроники и интеллектуальных технических систем, кафедра «Радиоэлектронные системы и технологии»; сост. В. Г. Слёзкин. — Севастополь : СевГУ, 2024. — 30 с. — Текст : непосредственный.

2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки магистратуры 11.04.01 — Радиотехника № 925 от 19.09.2017 (ред. от 08.02.2021) [Электронный ресурс] / ФГОС. — <https://fgos.ru/fgos/fgos-11-04-01-radiotekhnika-925/> (дата обращения 10.02.2024)

3. Методология исследовательской деятельности в радиоэлектронике и телекоммуникациях : учебно-методическое пособие / составитель П. П. Ермолов. — Севастополь : СевГУ, 2022. — 306 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/301643> (дата обращения: 25.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Ковалевский, В. И. Основы научного исследования в технике : монография / В. И. Ковалевский. — 3-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-9729-0720-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/114943.html> (дата обращения: 25.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

**Приложение А**  
**(справочное).**  
**Перечень предприятий – баз практик**

| <b>№</b> | <b>Наименование и адрес предприятия</b>                                                                                                                                                                                                              |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Общество с ограниченной ответственностью «УРАНИС» (ООО «УРАНИС»)<br>299053, г. Севастополь, ул. Вакуленчука, 33 Г                                                                                                                                    |
| 2        | Открытое акционерное общество «Уранис–радиосистемы» (ОАО «Уранис–<br>радиосистемы»)<br>299053, г. Севастополь, ул. Вакуленчука, 33 Г                                                                                                                 |
| 3        | ФГУП «Российская телевизионная и радиовещательная сеть» — Филиал РТРС<br>«Радиотелевизионный передающий центр Республики Крым (РТПЦ)»<br>295015, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Батурина, 13                                                   |
| 4        | Общество с ограниченной ответственностью «МЕЖДУНАРОДНЫЙ АЭРОПОРТ<br>«СИМФЕРОПОЛЬ»<br>295491, Республика Крым, г. Симферополь, пгт. Аэрофлотский, пл Аэропорта, 15                                                                                    |
| 5        | Общество с ограниченной ответственностью «СевСтар ИСПИ»<br>299055, г. Севастополь, ул. Хрусталева, д.74А                                                                                                                                             |
| 6        | ФГБУ «Ордена Трудового Красного Знамени Российский Научно-<br>Исследовательский Институт Радио имени М. И. Кривошеева (ФГБУ НИИР)»<br>Севастопольский «Испытательный центр «Омега» — филиал ФГБУ НИИР<br>299053, г. Севастополь, ул. Вакуленчука, 29 |
| 7        | Общество с ограниченной ответственностью «Севастопольский радиозавод»<br>299053, г. Севастополь, ул. Вакуленчука, 29 / 4а                                                                                                                            |
| 8        | Акционерное общество «КБ Радиосвязи»<br>299053, г. Севастополь, ул. Вакуленчука, 29                                                                                                                                                                  |
| 9        | Акционерное общество «Завод «Фиолент»<br>295017, г. Симферополь, ул. Киевская, 34 / 2                                                                                                                                                                |
| 10       | Общество с ограниченной ответственностью «Марлин-Юг»<br>299053, г. Севастополь,<br>ул Вакуленчука, зд. 33Г, ком. 404                                                                                                                                 |
| 11       | Общество с ограниченной ответственностью «Инжиниринговый центр СевГУ»<br>(ООО «ИЦ СевГУ»)<br>299038, г. Севастополь, проспект Октябрьской Революции, 38, корп. 4                                                                                     |
| 12       | Общество с ограниченной ответственностью «Инжиниринговый центр СевГУ»<br>(ООО «ИЦ СевГУ»)<br>299038, г. Севастополь, проспект Октябрьской Революции, 38, корп. 4                                                                                     |
| 13       | Общество с ограниченной ответственностью «Инжиниринговый центр СевГУ»<br>(ООО «ИЦ СевГУ»)<br>299038, г. Севастополь, проспект Октябрьской Революции, 38, корп. 4                                                                                     |
| 14       | Акционерное общество «Севастополь Телеком»<br>299011, г. Севастополь, ул. Генерала Петрова, 15                                                                                                                                                       |
| 15       | Акционерное общество «Центральное конструкторское бюро «Коралл»<br>299028, г. Севастополь, ул. Репина, 1                                                                                                                                             |

**Приложение Б  
(обязательное).**

**Образец титульного листа отчета по практике:  
Научно-исследовательская работа**

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

Институт радиоэлектроники и интеллектуальных технических систем

Кафедра «Радиоэлектронные системы и технологии»

| № | Дата поступления на кафедру | Подпись отв. за регистрацию | Подпись преподавателя |
|---|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------|
|   |                             |                             |                       |

**ОТЧЕТ  
по учебной практике  
(научно-исследовательская работа (получение первичных  
навыков научно-исследовательской работы))  
(1 семестр)**

Выполнил \_\_\_\_\_  
(ФИО студента)

студент группы \_\_\_\_\_  
(шифр группы)

Направление 11.04.01 Радиотехника  
(код, название)

Руководитель НИРС (ВКР)  
Доцент кафедры РТ  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(Фамилия И.О. руководителя НИРС)

Руководитель НИР от Университета  
доцент кафедры РТ  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(Фамилия И.О. руководителя практики)

Севастополь  
2024

**Приложение В  
(обязательное).**

**Образец дневника практики:  
Научно-исследовательская работа**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Севастопольский государственный университет»**

**Дневник практики**

**учебная практика (научно-исследовательская работа  
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы))**

(вид и тип практики)

обучающегося

\_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

Институт

**Радиоэлектроники и интеллектуальных технических систем**

Кафедра

**Радиоэлектронные системы и технологии**

Уровень образования

**Магистр**

Направление подготовки

**11.04.01 Радиотехника**

Профиль

**Радиотехника**

**1 курс, группа Р/м-23-1-з**

обучающийся \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

Прибыл на предприятие (в организацию, учреждение) \_\_\_\_\_

дата прибытия

*Директор*

(подпись)

(должность, фамилия и инициалы ответственного лица)

М.П.

## Отметка о проведении инструктажа

| Наименование инструктажа                      | Дата проведения инструктажа | ФИО, должность инструктирующего | Подпись          |                  |
|-----------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------|------------------|
|                                               |                             |                                 | Инструктирующего | Инструктируемого |
| Инструктаж по технике безопасности            |                             |                                 |                  |                  |
| Инструктаж по охране труда                    |                             |                                 |                  |                  |
| Инструктаж по пожарной безопасности           |                             |                                 |                  |                  |
| Инструктаж по правилам внутреннего распорядка |                             |                                 |                  |                  |

Убыл из предприятия (организации, учреждения): ) \_\_\_\_\_

дата убытия

*Директор*

(подпись)

(должность, фамилия и инициалы ответственного лица)

М.П.

## Индивидуальное задание

| № п/п | Вопросы, подлежащие изучению <sup>(*)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Источник информации                          |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1     | <i>Проведение научных исследований: проведение обзора и анализа литературных источников, выполнение научно-исследовательских, производственных и научно-производственных заданий, наблюдения, измерения, проведение вычислительных и натурных экспериментов, моделирование радиотехнических процессов, устройств и систем в соответствии с темой выпускной квалификационной работы</i> | Программа учебной практики (НИР)<br>План ВКР |
| 2     | <i>Подготовка итогового отчета по практике и презентации для представления на семинаре.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                            | —                                            |
| 3     | <i>Подготовка публикаций, участие в конкурсах научных работ, подготовка заявок на изобретение (рекомендация руководителя практики)</i>                                                                                                                                                                                                                                                 | —                                            |

<sup>(\*)</sup>Перечень вопросов заполняет руководитель практики от Университета

Руководитель практики от Университета

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(инициалы и фамилия)

дата

## Рабочий график (план) прохождения практики

| №<br>п/п | Дата | Вопросы, подлежащие изучению <sup>(*)</sup>          | Отметка о<br>выполнении |
|----------|------|------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1.       |      | <i>Инструктаж по технике безопасности</i>            |                         |
| 2.       |      | <i>Инструктаж по охране труда</i>                    |                         |
| 3.       |      | <i>Инструктаж по пожарной безопасности</i>           |                         |
| 4.       |      | <i>Инструктаж по правилам внутреннего распорядка</i> |                         |
| 5.       |      | <i>Анализ и выполнение индивидуального задания:</i>  |                         |
|          |      |                                                      |                         |
|          |      |                                                      |                         |
|          |      |                                                      |                         |
|          |      |                                                      |                         |
|          |      |                                                      |                         |
| 6.       |      | <i>Подготовка и оформление отчета</i>                |                         |
| 7.       |      | <i>Представление отчета на проверку</i>              |                         |
|          |      | <i>Защита зачета по практике</i>                     |                         |

<sup>(\*)</sup>Заполняет руководитель практики от Университета

Руководитель практики от Университета

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(инициалы и фамилия)

дата

## Рабочие записи во время практики

---



---



---



---



---



---



---

## Руководитель практики от Университета

\_\_\_\_\_  
 (подпись)                      (инициалы и фамилия)

*дата*

---

.

***Отзыв (характеристика)***

\_\_\_\_\_  
*(Фамилия, имя, отчество обучающегося)*

---



---



---



---



---



---



---

## Руководитель НИРС (ВКР)

\_\_\_\_\_  
 (подпись)

\_\_\_\_\_  
 (инициалы и фамилия)

## Руководитель практики от Университета

\_\_\_\_\_  
 (подпись)                      (инициалы и фамилия)

*дата*

## Сведения об уровне освоения обучающимся компетенций

| Код и наименование компетенции                                                                                   | Планируемые результаты обучения при прохождении практики | Сведения об уровне освоения обучающимся компетенций                                                              |                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|                                                                                                                  |                                                          | Руководитель от профильной организации                                                                           | Руководитель от Университета |
|                                                                                                                  |                                                          |                                                                                                                  |                              |
|                                                                                                                  |                                                          |                                                                                                                  |                              |
|                                                                                                                  |                                                          |                                                                                                                  |                              |
|                                                                                                                  |                                                          |                                                                                                                  |                              |
|                                                                                                                  |                                                          |                                                                                                                  |                              |
|                                                                                                                  |                                                          |                                                                                                                  |                              |
|                                                                                                                  |                                                          |                                                                                                                  |                              |
|                                                                                                                  |                                                          |                                                                                                                  |                              |
|                                                                                                                  |                                                          |                                                                                                                  |                              |
| <b>Руководитель практики от Университета</b><br><br>_____<br>(подпись)                      (инициалы и фамилия) |                                                          | <b>Руководитель практики от Университета</b><br><br>_____<br>(подпись)                      (инициалы и фамилия) |                              |
| <b>Руководитель практики от предприятия</b><br><br>_____<br>(подпись)                      (инициалы и фамилия)  |                                                          | <b>Руководитель практики от предприятия</b><br><br>_____<br>(подпись)                      (инициалы и фамилия)  |                              |
| <b>Дата выдачи задания</b>                                                                                       |                                                          | <b>Дата окончания практики</b>                                                                                   |                              |

(Фамилия, имя, отчество обучающегося)

Оценка: \_\_\_\_\_

(подпись)

(инициалы и фамилия)



Учебное издание

## **НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

*Учебно-методическое пособие*

*Составители:* **Афонин** Игорь Леонидович,  
**Лашенко** Ирина Викторовна, **Слезкин** Виталий Геннадьевич

В авторской редакции

Изд. № 75/2024. Объем 2 п.л. Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,96.  
Издательский центр ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»