

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Рассмотрена и утверждена на
заседании ученого совета

факультета от
19 июня 2020 г.
Протокол № 10



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
радиотехники и электроники
 / В.А. Небольсин /
«19» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**Б2.О.03(У) Научно-исследовательская работа (получение первичных
навыков научно-исследовательской работы)**

Направление подготовки 11.04.03 – Конструирование и технология
электронных средств

Магистерская программа Автоматизированное проектирование и технология
радиоэлектронных средств специального назначения

Квалификация выпускника Магистр

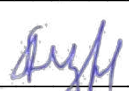
Нормативный период обучения 2 года / 2 года 3 месяца

Форма обучения Очная / Заочная

Год начала подготовки 2020 г.

Автор программы  /Ромашенко М.А./

Заведующий кафедрой
конструирования и производства
радиоаппаратуры  /Башкиров А.В./

Руководитель ОПОП  /Муратов А.В./

Воронеж 2020

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Формирование у магистров универсальных компетенций, обеспечивающих готовность к научно-исследовательской и инновационной деятельности в соответствии с профилем подготовки; систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний в области методологии научно-исследовательской деятельности, формирование у магистрантов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

1.2. Задачи освоения дисциплины

изучение специфики научной проблематики структурного подразделения, на базе которого проводится научно-исследовательская практика

освоение методов и приемов проведения экспериментальных исследований

выполнение на лабораторной и опытно-промышленной базе структурного подразделения экспериментальных исследований в соответствии с задачами индивидуального плана работы магистранта

анализ, представление и обсуждение результатов диссертационного исследования

определение сферы практического применения результатов диссертационного исследования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» относится к дисциплинам учебного плана из обязательной части блока практик.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-2 – способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

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

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-2	- знает этапы жизненного цикла проекта; - знает этапы разработки и реализации проекта; - знает методы разработки и управления проектами; - умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; - умеет объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - умеет управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; - владеет методиками разработки и управления проектом; - владеет методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.
ОПК-3	- знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемноориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности - умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности - владеет методами математического моделирования электронных средств и технологических процессов с использованием современных информационных технологий

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» составляет 3 зачетные единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 2
Самостоятельная работа	108	108
Контроль		
Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой		+
Общая трудоемкость час	108	108

зач. ед.	3	3
----------	---	---

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
Самостоятельная работа	108	108
Контроль		
Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой		+
Общая трудоемкость час	108	108
зач. ед.	3	3

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Изучение методологии проведения научных исследований, технологии организации и проведения эксперимента, обработки и представления результатов исследований	2				18	
2	Планирование эксперимента и проведение экспериментальных исследований	2				36	
3	Обработка результатов экспериментальных исследований	2				36	
4	Подготовка отчета по практике	2				18	
Итого						108	

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Изучение методологии проведения научных исследований, технологии	2				18	

	организации и проведения эксперимента, обработки и представления результатов исследований						
2	Планирование эксперимента и проведение экспериментальных исследований	2				36	
3	Обработка результатов экспериментальных исследований	2				36	
4	Подготовка отчета по практике	2				18	
Итого						108	

5.1 Лекции

Не предусмотрены учебным планом

5.2 Практические занятия

Не предусмотрены учебным планом

5.3 Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом

5.4 Самостоятельная работа студента

Очная форма обучения

Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
Этап 1. Составление индивидуально плана прохождения практики и подготовка к проведению научного исследования. Магистрант самостоятельно составляет план прохождения практики и утверждает его у своего научного руководителя, формулируется цель и задачи экспериментального исследования. Для подготовки к проведению научного исследования магистранту необходимо изучить методы исследования и проведения экспериментальных работ, правил эксплуатации приборов и лабораторных установок. На этом же этапе магистрант разрабатывает методику проведения эксперимента.	Устный опрос, проверка конспекта, проверка методики проведения исследования	18
Этап 2. Проведение экспериментального исследования, обработка и анализ полученных	Устный опрос, проверка рабочих материалов, контроль экспериментальных данных и	36

результатов. На данном этапе магистрант собирает экспериментальную установку, производит монтаж необходимого оборудования, разрабатывает компьютерную программу, проводит экспериментальное исследование, изучает методы анализа и обработки экспериментальных данных, проводит статистическую обработку экспериментальных данных, делает выводы об их достоверности, проводит их анализ, проверяет адекватность математической модели, участвует в научных семинарах.	выводов по результатам исследования	
Этап 3. Представление результатов исследований. Магистрант анализирует возможность внедрения результатов исследования, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии. Проводит технико-экономическое обоснование эффективности разработки. Оформляет заявку на патент, на участие в гранте или конкурсе научных работ, готовит публикацию и презентацию результатов проведенного исследования, оформляет отчет о результатах научно-исследовательской практики, участвует в конференции. Защищает отчет по научно-исследовательской практике.	Устный опрос, проверка заявки на участие в гранте и/или заявка на патент, материалов статьи (тезисов доклада), Powerpoint-презентация по результатам НИР	36
Этап 4. Подведение итогов и оценка практики Научный руководитель проводит оценку имеющихся умений и навыков научно-исследовательской деятельности, отношение к выполняемой работе, к практике (степень ответственности, самостоятельности, творчества, интереса к работе и др.), которую излагает в отзыве. Итоги практики оцениваются на индивидуальной защите.	Защита отчета, аттестация по научно-исследовательской практике	18
		Итого 108

Заочная форма обучения

Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
Этап 1. Составление индивидуально плана прохождения практики и подготовка к проведению научного	Устный опрос, проверка конспекта, проверка методики проведения исследования	18

исследования. Магистрант самостоятельно составляет план прохождения практики и утверждает его у своего научного руководителя, формулируется цель и задачи экспериментального исследования. Для подготовки к проведению научного исследования магистранту необходимо изучить методы исследования и проведения экспериментальных работ, правил эксплуатации приборов и лабораторных установок. На этом же этапе магистрант разрабатывает методику проведения эксперимента.		
Этап 2. Проведение экспериментального исследования, обработка и анализ полученных результатов. На данном этапе магистрант собирает экспериментальную установку, производит монтаж необходимого оборудования, разрабатывает компьютерную программу, проводит экспериментальное исследование, изучает методы анализа и обработки экспериментальных данных, проводит статистическую обработку экспериментальных данных, делает выводы об их достоверности, проводит их анализ, проверяет адекватность математической модели, участвует в научных семинарах.	Устный опрос, проверка рабочих материалов, контроль экспериментальных данных и выводов по результатам исследования	36
Этап 3. Представление результатов исследований. Магистрант анализирует возможность внедрения результатов исследования, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии. Проводит технико-экономическое обоснование эффективности разработки. Оформляет заявку на патент, на участие в гранте или конкурсе научных работ, готовит публикацию и презентацию результатов проведенного исследования, оформляет отчет о результатах научно-исследовательской практики, участвует в конференции. Защищает отчет по научно-исследовательской практике.	Устный опрос, проверка заявки на участие в гранте и/или заявка на патент, материалов статьи (тезисов доклада), Powerpoint-презентация по результатам НИР	36
Этап 4. Подведение итогов и оценка практики	Защита отчета, аттестация по научно-исследовательской	18

Научный руководитель проводит оценку имеющихся умений и навыков научно-исследовательской деятельности, отношение к выполняемой работе, к практике (степень ответственности, самостоятельности, творчества, интереса к работе и др.), которую излагает в отзыве. Итоги практики оцениваются на индивидуальной защите.	практике	
		Итого 108

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Курсовая работа контрольные работы не предусмотрены учебным планом.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения,, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-2	- знает этапы жизненного цикла проекта; - знает этапы разработки и реализации проекта; - знает методы разработки и управления проектами;	Решение не менее половины прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	- умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; - умеет объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией	Решение не менее половины прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	проекта - умеет управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;			
	- владеет методиками разработки и управления проектом; - владеет методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.	Решение не менее половины прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-3	- знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемноориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности	Решение не менее половины прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	- умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности	Решение не менее половины прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	- владеет методами математического моделирования электронных средств и технологических процессов с использованием современных информационных технологий	Решение не менее половины прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в первом семестре для очной и заочной форм обучения по системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
УК-2	- знает этапы жизненного цикла проекта; - знает этапы разработки и реализации проекта;	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	- знает методы разработки и управления проектами;			задачах		
	- умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; - умеет объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - умеет управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	- владеет методиками разработки и управления проектом; - владеет методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-3	- знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемноориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

- умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
- владеет методами математического моделирования электронных средств и технологических процессов с использованием современных информационных технологий	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

7.2.5 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 3 вопроса, по одному по каждой из тем, и 3 задачи, по одной по каждой из тем. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 5 баллов, при допуске арифметической ошибки – 4 балла, при

правильном ходе незаконченного решения – 3 балла, при продвижении в решении – 2 балла. Максимальное количество набранных баллов –18.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 9 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 10 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 18 баллов

7.2.6 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Этап 1. Составление индивидуально плана прохождения практики и подготовка к проведению научного исследования.	УК-2, ОПК-3	Тест
2	Этап 2. Проведение экспериментального исследования, обработка и анализ полученных результатов.	УК-2, ОПК-3	Тест
3	Этап 3. Представление результатов исследований.	УК-2, ОПК-3	Тест
4	Этап 4. Подведение итогов и оценка практики	УК-2, ОПК-3	Тест

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе фронтальным способом в аудитории. Не разрешается пользоваться интернетом, разрешается – калькулятором. Время тестирования 90 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации. В тест включается также решение стандартных задач и решение прикладных задач.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Муратов А. В., Ромащенко М. А. Компьютерные технологии в науке : учеб. пособие / А. В. Муратов, М. А. Ромащенко. - Воронеж : ФГБОУ ВПО ВГТУ, 2011. - 178 с.
2. Журнал КомпьютерПресс. - М. : КомпьютерПресс, 2020.
3. Журнал Мир ПК: Журнал для пользователей персональных компьютеров. - М. : Открытые системы, 2020.
4. Журнал СИР : Журнал информационных технологий. - М. : Фогель Бурда Коммьюникейшенз, 2020.
5. Журнал САПР и графика. - М. : КомпьютерПресс, 2020.
6. Журнал CAD/CAM/CAE Observer (на русском языке) : Информационно-аналитический журнал / Учредитель и издатель: CAD/CAM Media Publishing. - Рига, 2020.
7. Трайнев В.А. Новые информационные коммуникационные технологии в образовании : учеб. пособие. - М. : Дашков и К', 2011. - 320 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

программный комплекс Altium designer (учебная лицензия)
<http://window.edu.ru/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам
http://www.rsci.ru/grants/grant_news/ - новости о грантах
<http://www.fips.ru/> - Федеральный институт промышленной собственности
<http://www.rupto.ru/> - Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент)

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой

Компьютерный класс, оснащенный ПЭВМ с установленным программным обеспечением

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Приведены в Методических указаниях к самостоятельной работе по дисциплине "Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)" для студентов направления магистерской подготовки 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» очной формы обучения / ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»; сост. М.А. Ромащенко. Воронеж, 2018. 16 с.

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)»

Направление подготовки 11.04.03 – Конструирование и технология электронных средств

Магистерская программа Автоматизированное проектирование и технология радиоэлектронных средств специального назначения

Квалификация выпускника Магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года 3 месяца

Форма обучения Очная / Заочная

Год начала подготовки 2020 г.

Цели дисциплины

Формирование у магистров универсальных компетенций, обеспечивающих готовность к научно-исследовательской и инновационной деятельности в соответствии с профилем подготовки; систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний в области методологии научно-исследовательской деятельности, формирование у магистрантов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

Задачи освоения дисциплины

изучение специфики научной проблематики структурного подразделения, на базе которого проводится научно-исследовательская практика

освоение методов и приемов проведения экспериментальных исследований

выполнение на лабораторной и опытно-промышленной базе структурного подразделения экспериментальных исследований в соответствии с задачами индивидуального плана работы магистранта

анализ, представление и обсуждение результатов диссертационного исследования

определение сферы практического применения результатов диссертационного исследования.

Перечень формируемых компетенций

УК-2 – способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

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

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 3 з.е.

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет с оценкой