

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И.А. БУНИНА

«Утверждаю»



ПРОГРАММА

Б2.О.01(П) Научно-исследовательская работа

Направление подготовки: 11.04.01 Радиотехника

Направленность (профиль): Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах

Форма обучения: очная

Институт: агробиотехнологий и технических систем

Кафедра: агроинженерии, мехатронных и радиоэлектронных систем

Формы обучения	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	1		
Семестр / триместр	2		
Форма отчетности	зачет с оценкой-0,2		
Контактная работа	2		
Самостоятельная работа	322		

Всего часов: 324

Трудоемкость: 9 зачетных единиц

Разработчик рабочей программы:

кандидат физико-математических наук, доцент И.В. Пешков

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Вид практики (в соответствии с ФГОС ВО): производственная

1.2. Тип практики: научно-исследовательская работа

Цель практики: проведение теоретических и/или экспериментальных научных исследований в рамках темы магистерской диссертации, направленных на решение научно-практической задачи и получение результатов, обладающих научной новизной и практической значимостью.

Задачи:

1. **Аналитико-поисковая задача:** Провести анализ современного состояния научно-технической проблемы и патентный поиск по теме ВКР. Систематизировать и обобщить полученные данные.

2. **Теоретическая задача:** Разработать математическую модель (или усовершенствовать существующую) объекта/процесса исследования. Провести аналитическое исследование и компьютерное моделирование в среде (MATLAB, MathCAD, CST Studio Suite, ADS и т.д.) для верификации модели.

3. **Методическая задача:** Разработать методику (алгоритм, план эксперимента) для проведения исследований, направленных на достижение цели практики.

4. **Экспериментальная/Практическая задача:** Провести серию экспериментов (натурных или с помощью средств компьютерного моделирования) в соответствии с разработанной методикой. Собрать и обработать полученные данные.

5. **Аналитическая задача:** Проанализировать и интерпретировать результаты теоретических и экспериментальных исследований. Дать сравнительную оценку эффективности предложенных решений в сравнении с известными аналогами.

6. **Оформительская задача:** Обобщить результаты научно-исследовательской работы и подготовить на их основе письменный отчет о прохождении практики, а также материалы для внедрения в магистерскую диссертацию (главы 2-3) и/или научную публикацию.

1.5. Способы проведения практики: стационарная, выездная

1.6. Формы проведения практики: дискретная.

1.7. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соответствующих с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате прохождения практики у обучающихся формируются следующие компетенции:

УК-3 Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы;

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

Код компетенции	Индикаторы компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знать: - методы представления и описания результатов проектной деятельности; - методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта;	Знает: - методологию представления и оформления результатов научно-исследовательской деятельности; - критерии, методы и метрологические параметры для оценки

	<p>- принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе.</p>	<p>достоверности и значимости результатов научного исследования, - принципы организации, этапы выполнения и требования, предъявляемые к научно-исследовательской работе.</p>
	<p>Уметь: - формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения; - организовывать и координировать работу участников проекта, обеспечивать работу команды необходимыми ресурсами.</p>	<p>Умеет: - разрабатывать календарный план выполнения научного исследования и систему контроля его этапов, - организовывать и координировать работу научного коллектива (при его наличии), обеспечивать доступ к необходимым информационным, программным и техническим ресурсам.</p>
	<p>Владеть: - навыками представления публично результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях.</p>	<p>Владеет: - навыками публичного представления результатов научного исследования (или его промежуточных этапов) в форме научных отчетов, статей, тезисов докладов и выступлений на конференциях.</p>
<p>ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы</p>	<p>Знать: - методы синтеза и исследования моделей</p>	<p>Знает: - современные методы синтеза и анализа математических и компьютерных моделей радиофизических объектов и процессов.</p>
	<p>Уметь: - адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования</p>	<p>Умеет: - формулировать цели и задачи научного исследования и оптимизации сложных радиотехнических систем на основе методов математического и компьютерного моделирования.</p>

	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками методологического анализа научного исследования и его результатов 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками методологического анализа постановки научного исследования, его результатов и адекватности примененных моделей.
<p>ОПК-3. Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств при решении инженерных задач 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения современных информационно-телекоммуникационных систем (включая локальные и глобальные сети), основы сетевых технологий и типовые процедуры применения специализированного программного обеспечения для решения научно-исследовательских задач.
	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить и критически анализировать информацию, использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной сферы деятельности. 	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск, отбор и критический анализ научнотехнической информации из различных источников; применять современные информационные и компьютерные технологии, включая средства научных коммуникаций, для повышения эффективности исследовательской деятельности.
	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами математического моделирования радиотехнических устройств и систем, технологических процессов с использованием современных информационных технологий 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами математического и имитационного моделирования радиотехнических устройств, систем и протекающих в них процессов с использованием современных программных комплексов и информационных технологий

1.8. Место практики в структуре основной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО):

Дисциплина Б2.О.01 (П) Научно-исследовательская работа реализуется в рамках Блока 2 «Практика» в обязательной части.

Для качественного выполнения цели и задач научно-исследовательской работы у обучающихся перед прохождением практики должны быть сформированы:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

1.9. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо академических или астрономических часах:

Объем практики – 9 зачетных единиц.

1.10. Объем контактной работы в часах и её продолжительность в неделях:

Объем контактной работы – 2 час.

Контактная работа проводится в виде установочных конференций, итоговых конференций, консультаций с научными руководителями, зачета с оценкой.

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

2.1. Содержание заданий, раскрывающих основные виды деятельности обучающихся во время прохождения практики:

№	Задание	Форма контроля
1	Подготовка программно-технической базы: установка необходимого ПО, настройка сред моделирования, создание репозитория для кода (GitHub/GitLab).	Отчет о конфигурации ПО
2	Разработка математической модели системы связи или радиотехнического процесса (например, модель канала с замираниями, модель модулятора/демодулятора, модель помехи).	Раздел НИР "Математическая модель"
3	Разработка алгоритма обработки сигнала (например, алгоритм адаптивной фильтрации, компенсации помех, распознавания сигналов).	Описание алгоритма, блок-схема
4	Проведение вычислительных экспериментов. Исследование влияния различных параметров на работу системы (варьирование уровня шума, параметров алгоритма и т.д.). Сбор данных.	Массивы данных, графики
5	Систематизация и анализ результатов моделирования. Построение графиков, таблиц, выводы об эффективности предложенного алгоритма/метода.	Раздел НИР "Результаты и обсуждение"
6	Сравнение с аналогами. Сопоставление полученных результатов с известными из литературы решениями. Обоснование новизны и практической значимости работы.	Аналитическая записка

№	Задание	Форма контроля
7	Формулировка выводов и рекомендаций по результатам исследования.	Текст выводов к НИР
8	Оформление отчета в соответствии с требованиями ГОСТ и вуза.	Полный текст НИР
9	Отчет по НИР.	Отчет

III. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

3.1. Формы отчетности по итогам практики:

Зачет с оценкой

1. Заполненный и заверенный подписями рабочий график НИР.
2. Письменный отчет о НИР обучающегося.

По результатам выполнения утвержденного плана научно-исследовательской работы, обучающемуся выставляется итоговая оценка. Результаты научно-исследовательской работы должны быть оформлены в письменном виде (отчет) и представлены для утверждения научному руководителю. Отчетная документация по НИР составляется каждым студентом индивидуально и состоит из рабочего графика и отчета, включающего материалы по выполненному индивидуальному заданию. Отчет оформляется на протяжении всей практики в соответствии с выполняемыми заданиями. Оформление отчета производится в течение всего срока практики по мере выполнения плана прохождения практики. Полностью оформленный отчет сдается на проверку руководителю практики. В отчете о НИР должны быть отражены: содержание работы в период практики, степень выполнения этапов работы, выводы о том, в какой мере практика способствовала закреплению и углублению знаний.

Критерии оценивания защиты отчета по практике:

- соответствие содержания отчета заданию на практику;
- соответствие содержания отчета цели и задачам практики;
- постановка проблемы, теоретическое обоснование и объяснение её содержания;
- логичность и последовательность изложения материала;
- объем исследованной литературы, Интернет-ресурсов, справочной и энциклопедической литературы;
- наличие и обоснованность выводов;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.);
- соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформлению заявленным требованиям к оформлению отчета);
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.

Обучающийся, не предоставивший в срок отчета о научно-исследовательской работе и не получивший зачет, к сдаче экзаменов и предзащите ВКР не допускаются.

Наименование оценочного средства

- Отчет о выполнении научно-исследовательской работы в году.
- Научные публикации.
- Доклады на научных конференциях.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Текущий контроль качества выполнения научно-исследовательской работы осуществляется в форме периодического отчета, а также на консультациях с научным руководителем в форме реферирования текстов, обсуждения дискуссионных проблем, выступлений на научных конференциях, подготовке научных публикаций по теме исследования.

Результатом научно-исследовательской работы является сбор фактического материала для выпускной квалификационной работы, включая разработку методологии сбора данных, методов обработки результатов, оценку их достоверности и достаточности для завершения работы над ВКР. Полученные результаты должны быть опубликованы в виде научных публикациях (статья или тезисы) и представлены на научной конференции.

3.2 Критерии оценки:

По окончании практики проводится итоговая конференция, на которой осуществляется защита результатов НИР с выставлением зачета с оценкой.

«Зачтено (с оценкой «отлично»)» - обучающийся своевременно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики, показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку; умело применил полученные знания во время прохождения практики, показал владение традиционными и альтернативными методами, современными приемами в рамках своей профессиональной деятельности, точно использовал профессиональную терминологию; ответственно и интересом относился к своей работе, грамотно, в соответствии с требованиями сделал анализ проведенной работы; отчет о практике выполнил в полном объеме, результативность практики представлена в количественной и качественной обработке, продуктах деятельности, обучающийся показал сформированность компетенций.

«Зачтено (с оценкой «хорошо»)» - обучающийся демонстрирует достаточно полные знания всех профессионально-прикладных и методических вопросов в объеме программы практики; полностью выполнил программу, но допустил незначительные ошибки при выполнении задания, владеет инструментарием методики в рамках своей профессиональной подготовки, умением использовать его; грамотно использует профессиональную терминологию при оформлении отчетной документации по практике.

«Зачтено (с оценкой «удовлетворительно»)» - обучающийся выполнил программу практики, однако в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности, допустил существенные ошибки при выполнении заданий практики, демонстрирует недостаточный объем знаний и низкий уровень их применения на практике; неосознанное владение инструментарием, низкий уровень владения методической терминологией; низкий уровень владения профессиональным стилем речи; низкий уровень оформления документации по практике.

«Не зачтено» - обучающийся владеет фрагментарными знаниями и не умеет применить их на практике, обучающийся не выполнил программу практики, не проявил инициативу, не представил рабочие материалы, не проявил склонностей и желания к работе, не представил необходимую отчетную документацию.

**IV. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ**

4.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Основные требования к выполнению работы:

- составление рабочего плана;
- поиск и изучение литературы;
- оформление текстового материала;
- оформление библиографического списка;
- требования к цитируемому материалу;
- оформление иллюстративного материала;
- подготовка доклада;
- написание научных статей и тезисов докладов
- выступление на конференциях разного уровня
- подготовка отчета НИР.

4.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по учебной практике, проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

К контролю текущей успеваемости относится проверка знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся при собеседовании по результатам выполнения заданий отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации с методистом от образовательной организации.

Промежуточная аттестация по учебной (НИР) практике осуществляется в форме зачета с оценкой. Для получения зачета обучающийся представляет отчет, который выполняется по результатам прохождения практики с учетом (анализом) результатов проведенных работ и отзыва руководителя практики (см.: Раздел III «Положения о порядке проведения практики»).

Зачет с оценкой проводится после завершения прохождения практики в объеме программы практики. Результаты аттестации практики фиксируются в зачетно-экзаменационных ведомостях. Получение обучающимся неудовлетворительной оценки за аттестацию является академической задолженностью. Ликвидация академической задолженности по практике осуществляется путем ее повторной промежуточной аттестации по специально разработанному графику.

V. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИКИ

5.1. Этапы практики:

Подготовительный, ознакомительный, основной, результативно-аналитический этап.

5.2. Базы практики:

Учебная практика проходит на базе ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет имени И.А. Бунина».

5.3. Особенности организации практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При выборе базы практики для лиц с ОВЗ и инвалидов учитывается не только возможность решения студентом (-ами) задач практики, но и его (их) ограниченные возможности здоровья. Порядок организации практики регламентирован соответствующим локальным актом.

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

6.1. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Основная литература

1. Ясницкий, Л. Н. Современные проблемы науки : учебное пособие / Л. Н. Ясницкий, Т. В. Данилевич. – 5-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2021. – 297 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602084> (дата обращения: 17.03.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00101-225-2. – Текст : электронный.
2. Новиков, А. М. Методология научного исследования : учебно-методическое пособие : [16+] / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. – Москва : Либроком, 2010. – 284 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82773> (дата обращения: 17.03.2025). – ISBN 978-5-397-00849-5. – Текст : электронный.
3. Азарская, М. А. Научно-исследовательская работа в вузе : учебное пособие : [16+] / М. А. Азарская, В. Л. Поздеев ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 230 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461553> (дата обращения: 17.03.2025). – Библиогр.: с. 166-168. – ISBN 978-5-8158-1785-2. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Шишкин, В. Г. Научно-исследовательская и практическая работа студентов : учебное пособие : [16+] / В. Г. Шишкин, Е. В. Никитенко ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 111 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576523> (дата обращения: 18.03.2025). – Библиогр.: с. 60. – ISBN 978-5-7782-3955-5. – Текст : электронный.
2. Леонова, О. В. Основы научных исследований : методические рекомендации для практических занятий : методическое пособие : [16+] / О. В. Леонова ; Московская государственная академия водного транспорта. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2015. – 62 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429860> (дата обращения: 17.03.2025). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нор-	Свободный доступ

		мативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	
--	--	---	--

6.2. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.
- Octave - свободная система для математических вычислений. Срок действия лицензии: бессрочно.
- Micro-Cap — SPICE-подобная программа для аналогового и цифрового моделирования электрических и электронных цепей с интегрированным визуальным редактором. Имеется бесплатная студенческая версия (demo).

**VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА,
НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Материально-техническая база организации, в которой проводится учебная практика, помещения соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям технической безопасности при проведении производственных работ.