

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  Небольсин В.А.  
«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**«Научно-исследовательская работа»**

**Направление подготовки** 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

**Профиль** Интеллектуальные системы управления в здравоохранении

**Квалификация выпускника** магистр

**Нормативный период обучения** 2 года / 2 года и 3 м.

**Форма обучения** очная / заочная

**Год начала подготовки** 2021

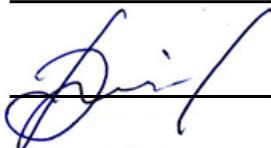
Автор программы

  
/Коровин Е.Н./

Заведующий кафедрой  
Системного анализа и  
управления в медицинских  
системах

  
/Коровин Е.Н./

Руководитель ОПОП

  
/Коровин Е.Н./

Воронеж 2021

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ**

**1.1. Цели практики** расширение и закрепление технических знаний и навыков, углубление теоретической подготовки, приобретение компетенций в сфере профессиональной деятельности и их применение при разработке биотехнических системах

### **1.2. Задачи прохождения практики**

- разработка программы проведения научного исследования и технической разработки, подготовка отдельных заданий для исполнителей;
- сбор, обработка и систематизация научно-технической информации по теме планируемого исследования, выбор методик и средств решения сформулированных задач;
- разработка программы экспериментальных исследований, ее реализация, включая выбор технических средств и обработку результатов;
- подготовка научно-технического отчета в соответствии с требованиями нормативных документов.

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ**

Вид практики – Производственная практика

Тип практика – Научно-исследовательская работа

Форма проведения практики – дискретно

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Стационарная практика проводится в профильных организациях, расположенной на территории г. Воронежа.

Выездная практика проводится в местах проведения практик, расположенных вне г. Воронежа.

Способ проведения практики определяется индивидуально для каждого студента и указывается в приказе на практику.

Место проведения практики – перечень объектов для прохождения практики устанавливается на основе типовых двусторонних договоров между предприятиями (организациями) и ВУЗом или ВУЗ.

## **3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Практика «Научно-исследовательская работа» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б2.

## **4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Процесс прохождения практики «Научно-исследовательская работа» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного

цикла

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

УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

ПК-1 - Способность анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи)

ПК-2 - Способность выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований

ПК-3 - Способность организовывать и проводить медико-биологические, эргономические и экологические исследования

ПК-4 - Способность ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований

ПК-9 - Готовность использовать знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>
УК-1	знать историю и основные этапы развития биомедицинских исследований; основные проблемы и направления развития фундаментальных и прикладных исследований в биомедицинской и экологической инженерии
	уметь осуществлять критический анализ современных проблем в области биотехнических систем и технологий
	владеть методами системного анализа для выработки стратегии развития биотехнических систем и технологий
УК-2	знать особенности медицинской техники как специфической категории промышленных товаров, сущность маркетинговой деятельности предприятия медико-технического профиля
	уметь использовать полученные знания при анализе "жизненного цикла" изделия, сегментов рынка, оценке экспортных возможностей организации
	владеть методами и приемами управления

	предприятием медико-технического профиля
УК-3	знать основные положения государственного регулирования деятельности в сфере обращения медицинской техники
	уметь составлять бизнес-план по организации фирмы медико-технического профиля, выведению новинки медицинской техники на рынок, модернизации изделия медицинской техники, оценивать результативность маркетинговой стратегии, реализуемой учреждением здравоохранения на рынке
	владеть навыками подготовки предложений по закупке и оснащению лечебно-профилактических учреждений современной медицинской техникой и применения на практике основных положений нормативных документов в сфере технического обслуживания медицинской техники в лечебно-профилактических учреждениях
УК-4	знать: компьютерные технологии и информационную инфраструктуру в организации; коммуникации в профессиональной этике; факторы улучшения коммуникации в организации, коммуникационные технологии в профессиональном взаимодействии; характеристики коммуникационных потоков; значение коммуникации в профессиональном взаимодействии;
	уметь: создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально-делового стилей речи по профессиональным вопросам; исследовать прохождение информации по управленческим коммуникациям; определять внутренние коммуникации в организации; производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском и иностранном языке; владеть принципами формирования системы

	<p>коммуникации; анализировать систему коммуникационных связей в организации.</p> <p>владеть: осуществлением устными и письменными коммуникациями, в том числе на иностранном языке; представлением планов и результатов собственной и командной деятельности с использованием коммуникативных технологий; владеет технологией построения эффективной коммуникации в организации; передачей профессиональной информации в информационно-телекоммуникационных сетях; использованием современных средств информационно-коммуникационных технологий.</p>
ПК-1	<p>знать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий</p> <p>уметь пользоваться научной литературой для самостоятельного решения научно-исследовательских и прикладных задач в данной области знаний</p> <p>владеть методами анализа биотехнических систем и технологий</p>
ПК-2	<p>знать методы синтеза соответствующих программно-алгоритмических средств, применяемых в биотехнических и медицинских системах</p> <p>уметь выбирать методы оптимальные методы для обработки биомедицинских сигналов, данных и изображений</p> <p>владеть программами обработки биомедицинских сигналов и изображений</p>
ПК-3	<p>знать методы обработки и анализа биомедицинских сигналов</p> <p>уметь использовать методы аппроксимации для обработки биомедицинских сигналов и данных</p> <p>владеть пакетами прикладных программ для обработки биомедицинских сигналов и изображений</p>
ПК-4	<p>знать методы и алгоритмы обработки и анализа биомедицинских данных и изображений</p>

	уметь применять полученные знания в обработке данных для исследования в области биомедицинских систем
	владеть компьютерными технологиями обработки и анализа биомедицинских сигналов, данных и изображений
ПК-9	знать нормы действующих федеральных законов и иных подзаконных актов, регулирующих управленческую деятельность в здравоохранении
	уметь принимать (на основе приобретенных знаний и навыков) правомерные решения в конкретных ситуациях, возникающих при осуществлении профессиональной деятельности
	владеть практическими навыками применения полученных знаний в профессиональной деятельности

## 5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет составляет 15 з.е., ее продолжительность – 10 недель.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### 6.1 Содержание разделов практики и распределение трудоемкости по этапам

№ п/п	Наименование этапа	Содержание этапа	Трудоемкость, час
1	Подготовительный этап	Проведение собрания по организации практики. Знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формой отчетности. Распределение заданий. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности.	2
2	Знакомство с ведущей организацией	Изучение организационной структуры организации. Изучение нормативно-технической документации.	10
3	Практическая работа	Выполнение индивидуальных заданий. Сбор практического материала.	516
4	Подготовка отчета	Обработка материалов практики, подбор и структурирование материала для раскрытия соответствующих тем для отчета. Оформление отчета. Предоставление отчета руководителю.	10
5	Защита отчета		2
<b>Итого</b>			<b>540</b>

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

## 7.1 Подготовка отчета о прохождении практики

Аттестация по итогам практики проводится в виде зачета с оценкой на основе экспертной оценки деятельности обучающегося и защиты отчета. По завершении практики студенты в последний день практики представляют на выпускающую кафедру: дневник практики, включающий в себя отзывы руководителей практики от предприятия и ВУЗа о работе студента в период практики с оценкой уровня и оперативности выполнения им задания по практике, отношения к выполнению программы практики и т.п.; отчет по практике, включающий текстовые, табличные и графические материалы, отражающие решение предусмотренных заданием на практику задач. В отчете приводится анализ поставленных задач; выбор необходимых методов и инструментальных средств для решения поставленных задач; результаты решения задач практики; общие выводы по практике. Типовая структура отчета:

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение (цель практики, задачи практики)
4. Практические результаты прохождения практики
5. Заключение
6. Список использованных источников и литературы
7. Приложения (при наличии)

## 7.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 4 семестре для очной формы обучения, 4 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Экспертная оценка результатов	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
УК-1	знать историю и основные этапы развития биомедицинских исследований; основные проблемы и направления развития фундаментальных и прикладных исследований в биомедицинской и экологической инженерии	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено	Более 80% от максимального возможного количества баллов	61%-80% от максимального возможного количества баллов	41%-60% от максимального возможного количества баллов	Менее 41% от максимального возможного количества баллов
	уметь осуществлять критический анализ современных проблем в области биотехнических систем и технологий	2 - полное приобретенные умения 1 – неполное приобретенные умения 0 – умение				

		не приобретен				
	владеть методами системного анализа для выработки стратегии развития биотехнических систем и технологий	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
УК-2	знать особенности медицинской техники как специфической категории промышленных товаров, сущность маркетинговой деятельности предприятия медико-технического профиля	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				
	уметь использовать полученные знания при анализе "жизненного цикла" изделия, сегментов рынка, оценке экспортных возможностей организации	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	владеть методами и приемами управления предприятием медико-технического профиля	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
УК-3	знать основные положения государственного регулирования деятельности в сфере обращения медицинской техники	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				
	уметь составлять бизнес-план по организации фирмы медико-технического профиля, выведению новинки медицинской техники на рынок, модернизации изделия медицинской техники, оценивать результативность маркетинговой стратегии,	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение				

	реализуемой учреждением здравоохранения на рынке	не приобретен				
	владеть навыками подготовки предложений по закупке и оснащению лечебно-профилактических учреждений современной медицинской техникой и применения на практике основных положений нормативных документов в сфере технического обслуживания медицинской техники в лечебно-профилактических учреждениях	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
УК-4	знать: компьютерные технологии и информационную инфраструктуру в организации; коммуникации в профессиональной этике; факторы улучшения коммуникации в организации, коммуникационные технологии в профессиональном взаимодействии; характеристики коммуникационных потоков; значение коммуникации в профессиональном взаимодействии;	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				
	уметь: создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально-делового стилей речи по профессиональным вопросам; исследовать прохождение информации по управленческим коммуникациям; определять внутренние коммуникации в организации; производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском и иностранном языке; владеть принципами формирования системы коммуникации; анализировать систему коммуникационных связей в организации.	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	владеть: осуществлением устными и письменными коммуникациями, в том числе на иностранном языке; представлением планов и результатов собственной и командной деятельности с использованием коммуникативных технологий; владеет технологией построения эффективной коммуникации в организации; передачей профессиональной информации в информационно-телекоммуникационных сетях; использованием современных средств информационно-коммуникационн	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				

	ых технологий.				
ПК-1	знать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено			
	уметь пользоваться научной литературой для самостоятельного решения научно-исследовательских и прикладных задач в данной области знаний	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено			
	владеть методами анализа биотехнических систем и технологий	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено			
ПК-2	знать методы синтеза соответствующих программно-алгоритмических средств, применяемых в биотехнических и медицинских системах	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено			
	уметь выбирать методы оптимальные методы для обработки биомедицинских сигналов, данных и изображений	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено			
	владеть программами обработки биомедицинских сигналов и изображений	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено			

		0				
ПК-3	знать методы обработки и анализа биомедицинских сигналов	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				
	уметь использовать методы аппроксимации для обработки биомедицинских сигналов и данных	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	владеть пакетами прикладных программ для обработки биомедицинских сигналов и изображений	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ПК-4	знать методы и алгоритмы обработки и анализа биомедицинских данных и изображений	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				
	уметь применять полученные знания в обработке данных для исследования в области биомедицинских систем	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	владеть компьютерными технологиями обработки и анализа биомедицинских сигналов, данных и изображений	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				

		о				
ПК-9	знать нормы действующих федеральных законов и иных подзаконных актов, регулирующих управленческую деятельность в здравоохранении	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				
	уметь принимать (на основе приобретенных знаний и навыков) правомерные решения в конкретных ситуациях, возникающих при осуществлении профессиональной деятельности	2 - полное приобретен ие умения 1 – неполное приобретен ие умения 0 – умение не приобретен о				
	владеть практическими навыками применения полученных знаний в профессиональной деятельности	2 - полное приобретен ие владения 1 – неполное приобретен ие владения 0 – владение не приобретен о				

Экспертная оценка результатов освоения компетенций производится руководителем практики (или согласованная оценка руководителя практики от ВУЗа и руководителя практики от организации).

## 8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения практики

Рекомендуемая литература				
№ П/ П	Авторы, составители. Год издания	Заглавие	Вид издания	Обеспеченность
1	2	3	4	5
<b>8.1.1. Основная литература</b>				
1	Коровин Е.Н. Родионов О.В. 2007	Методы обработки биомедицинских данных: Учебное пособие. Воронеж: ВГТУ, 2007. 152 с.	Печ.	1
2	Кореневский НА, Попечителей Е.П. 2013	Биотехнические системы медицинского назначения: учеб. пособие, Старый Оскол, "ТНТ"	Печ	1
3	Космин В.В.	Основы научных исследований.	Печ	1

	2017	Москва, Инфра-М. 227 с.		
<b>8.1.2. Дополнительная литература</b>				
4	Сизиков В.С. 2001	Математические методы обработки результатов измерений: Учебник. СПб., 2001. 342 с.	Печ.	0,5

## **8.2 Перечень ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики**

1. Научная электронная библиотека: <http://elibrary.ru>.
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Лань». <https://e.lanbook.com/>
5. ЭИОС ВГТУ

**8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**  
 Офисный пакет приложений Microsoft Office.  
 Веб-браузер Internet Explorer.

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами с установленными на них программным обеспечением (Microsoft Office), а также с выходом в Интернет