

**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

«Производственно-технологическая практика»

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


/Нехаенко Н.Е./

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 практических навыков, углубление теоретической подготовки, приобретение компетенций в сфере профессиональной деятельности и их применение при разработке и эксплуатации биотехнических систем медицинского назначения

1.2. Задачи прохождения практики

— ознакомление со спецификой работы медицинских организаций различной направленности и форм собственности, деятельностью академических и ведомственных научно-исследовательских организаций, учреждений системы высшего и дополнительного профессионального образования;

— приобретение опыта практической работы, в том числе самостоятельной деятельности на предприятии (в организации), практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности;

— подготовка аналитических материалов для обоснования проблемы, исследуемой в процессе прохождения практики.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

Вид практики – Производственная практика

Тип практика – Производственно-технологическая практика

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 «Производственно-технологическая практика» относится к обязательной части блока Б2.

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

Процесс прохождения практики «Производственно-технологическая практика» 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

ОПК-1 - Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий

ОПК-2 - Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий

ОПК-3 - Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач

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

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
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

	<p>уметь использовать полученные знания при анализе "жизненного цикла" изделия, сегментов рынка, оценке экспортных возможностей организации</p>
	<p>владеть методами и приемами управления предприятием медико-технического профиля</p>
УК-3	<p>знать основные положения государственного регулирования деятельности в сфере обращения медицинской техники</p>
	<p>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</p>
	<p>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</p>
УК-4	<p>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;</p>
	<p>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</p>

	<p>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.</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>
ОПК-1	<p>знать особенности биотехнических систем как объектов исследования; общие понятия теории систем (системный подход, системный анализ, системный синтез, понятие «система», «подсистема», структура - как способ организации системы); основные системные принципы</p>
	<p>уметь проводить численные эксперименты с моделью БТС с целью определения параметров диагностики и управления системой; формировать критерии эффективности БТС и на их основе оптимизировать их параметры</p>
	<p>владеть методами расчета основных функциональных характеристик биотехнических систем; схемами технического сопровождения лечебно-диагностического процесса</p>
ОПК-2	<p>знать принципы построения обобщенных блок-схем БТС и формирования медико-технических требований на систему; основные принципы системного подхода, на которых базируется анализ и синтез биотехнических систем</p>

	<p>уметь разрабатывать структуру медицинских диагностических, исследовательских и информационных комплексов и оптимизировать состав их элементов</p> <p>владеть методом поэтапного моделирования при синтезе биотехнических систем заданного класса</p>
ОПК-3	<p>знать каналы взаимодействия технических и биологических элементов; примеры реализации биотехнических систем и технологий оценки, контроля и управления состоянием и поведением живых организмов</p> <p>уметь выбирать метод изучения живых организмов в зависимости от медицинской задачи, внешних условий выполнения экспериментов, наличия технических средств, уровня подготовки персонала; осуществлять классификацию биотехнических систем по их целевой функции</p> <p>владеть новейшими методами съема, обработки и интерпретации информации с биообъекта; средствами информационных технологий</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> <p>уметь применять полученные знания в обработке данных для исследования в области биомедицинских систем</p> <p>владеть компьютерными технологиями обработки и анализа биомедицинских сигналов, данных и изображений</p>

5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет составляет 6 з.е., ее

продолжительность – 216 часов.

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.	192
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
Итого			216

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 3 семестре для очной формы обучения, 2 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 приобретенное				
	владеть методами системного анализа для выработки стратегии развития биотехнических систем и технологий	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретенное				
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 приобретен				

		ие умения 0 – умение не приобретен о				
	владеть методами и приемами управления предприятием медико-технического профиля	2 - полное приобретен ие владения 1 – неполное приобретен ие владения 0 – владение не приобретен о				
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, реализуемой учреждением здравоохранения на рынке	2 - полное приобретен ие умения 1 – неполное приобретен ие умения 0 – умение не приобретен о				
	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 приобретен ие владения 1 – неполное приобретен ие владения 0 – владение не приобретен в о				
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	2 - полное				

	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.	приобретен ие умения 1 – неполное приобретен ие умения 0 – умение не приобретен о				
	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.	2 - полное приобретен ие владения 1 – неполное приобретен ие владения 0 – владение не приобретен о				
ОПК-1	знать особенности биотехнических систем как объектов исследования; общие понятия теории систем (системный подход, системный анализ, системный синтез, понятие «система», «подсистема», структура - как способ организации системы); основные системные принципы	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				
	уметь проводить численные эксперименты с моделью БТС с целью определения параметров диагностики и управления системой; формировать критерии эффективности БТС и на их основе оптимизировать их параметры	2 - полное приобретен ие умения 1 – неполное приобретен ие умения 0 – умение не приобретен о				
	владеть методами расчета основных функциональных характеристик биотехнических систем; схемами технического сопровождения лечебно-диагностического процесса	2 - полное приобретен ие владения 1 – неполное приобретен ие владения 0 – владение				

		не приобретен				
ОПК-2	знать принципы построения обобщенных блок-схем БТС и формирования медико-технических требований на систему; основные принципы системного подхода, на которых базируется анализ и синтез биотехнических систем	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				
	уметь разрабатывать структуру медицинских диагностических, исследовательских и информационных комплексов и оптимизировать состав их элементов	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	владеть методом поэтапного моделирования при синтезе биотехнических систем заданного класса	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ОПК-3	знать каналы взаимодействия технических и биологических элементов; примеры реализации биотехнических систем и технологий оценки, контроля и управления состоянием и поведением живых организмов	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				
	уметь выбирать метод изучения живых организмов в зависимости от медицинской задачи, внешних условий выполнения экспериментов, наличия технических средств, уровня подготовки персонала; осуществлять классификацию биотехнических систем по их целевой функции	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	владеть новейшими методами съема, обработки и интерпретации информации с биообъекта; средствами информационных технологий	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение				

		не приобретен				
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 обработки 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 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
8.1.1. Основная литература				
1	Коровин Е.Н. Родионов О.В. 2007	Методы обработки биомедицинских данных: Учебное пособие. Воронеж: ВГТУ, 2007. 152 с.	Печ.	1
2	Кореневский Н.А., Попечителей Е.П. 2013	Биотехнические системы медицинского назначения: учеб. пособие, Старый Оскол, "ТНТ"	Печ	1
3	Космин В.В. 2017	Основы научных исследований. Москва, Инфра-М. 227 с.	Печ	1
8.1.2. Дополнительная литература				
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