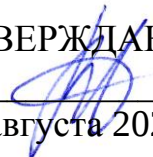


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
«Производственно-технологическая практика»

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Профиль Биотехнические и медицинские аппараты и системы

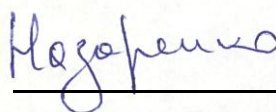
Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

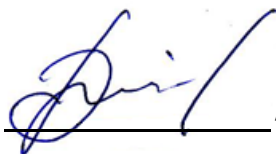
Год начала подготовки 2021

Автор программы



/Назаренко Е.А./

Заведующий кафедрой
Системного анализа и
управления в медицинских
системах



/Коровин Е.Н./

Руководитель ОПОП



/Новикова Е.И./

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 эксплуатации биотехнических систем

1.2. Задачи прохождения практики

- ознакомление со спецификой работы медицинских организаций различной направленности и форм собственности;
- 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-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием,

технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем

ОПК-2 - Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов

ОПК-3 - Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий

ОПК-4 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-5 - Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями

ПК-2 - Готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов

ПК-3 - Способность к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-3	знать основы построения стратегии командной работы
	уметь планировать командную работу
	владеть навыками обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды
ОПК-1	знать особенности построения математических моделей для изучения биологических объектов
	уметь обосновывать биологический и физический смысл происходящих в живой системе процессов и явлений с использованием физико-математического аппарата
	владеть навыками применения информационных технологий при описании биофизических явлений и процессов
ОПК-2	знать экономические, экологические, интеллектуально правовые, социальные и другие ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
	уметь обосновывать экономические, экологические, интеллектуально правовые, социальные и другие ограничений на всех этапах

	жизненного цикла технических объектов и процессов
	владеть навыками использования экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений
ОПК-3	знать способы представления экспериментальной информации
	уметь проводить оценку статистических свойств таблиц экспериментальных медицинских данных
	владеть практическими навыками автоматизации обработки и анализа медико-биологических данных
ОПК-4	знать методы и алгоритмы оценки информативности параметров (признаков), описывающих изучаемые процессы, явления и объекты
	уметь правильно и обоснованно выбирать методы описания исходных данных, а также методы и алгоритмы их анализа, адекватные целям исследования
	владеть стандартными программами обработки и анализа медико-биологических данных
ОПК-5	знать структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов; типовые алгоритмы обработки данных
	уметь разрабатывать документацию в соответствии с нормативными требованиями
	владеть современными программными средствами обработки текстовых, числовых, табличных и графических данных
ПК-2	Знать принципы построения, особенности структурной организации, алгоритмы функционирования наиболее распространенных и перспективных медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов в ходе прохождения практики
	Уметь анализировать достоинства и недостатки существующей и разрабатываемой медицинской техники при решении конкретных медицинских задач с выдачей рекомендаций по их приобретению, эксплуатации и обслуживанию
	Владеть методами построения современных структурных схем биомедицинской аппаратуры
ПК-3	Знать назначение, состав и принципы работы основных видов медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов, их основные технические

	характеристики и особенности эксплуатации; современный уровень оснащенности аппаратурой лечебно-профилактических учреждений МЗ России
	Уметь пользоваться справочной и другой технической литературой по медицинским приборам, аппаратам, системам, строить алгоритмы их функционирования
	Владеть методами оценки технического состояния медицинской техники, ориентироваться в области современных медицинских технологий

5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет составляет 6 з.е., ее продолжительность – 4 недели.

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 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-3	знать основы построения стратегии командной работы	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено	Более 80% от максимально возможного количества баллов	61%-80% от максимально возможного количества баллов	41%-60% от максимально возможного количества баллов	Менее 41% от максимально возможного количества баллов
	уметь планировать командную работу	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	владеть навыками обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ОПК-1	знать особенности построения математических моделей для изучения	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение				

	биологических объектов	знания 0 – знание не освоено				
	уметь обосновывать биологический и физический смысл происходящих в живой системе процессов и явлений с использованием физико-математического аппарата	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	владеть навыками применения информационных технологий при описании биофизических явлений и процессов	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ОПК-2	знать экономические, экологические, интеллектуально правовые, социальные и другие ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				
	уметь обосновывать экономические, экологические, интеллектуально правовые, социальные и другие ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	владеть навыками использования экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ОПК-3	знать способы представления экспериментальной информации	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не				

		освоено				
	уметь проводить оценку статистических свойств таблиц экспериментальных медицинских данных	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	владеть практическими навыками автоматизации обработки и анализа медико-биологических данных	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ОПК-4	знать методы и алгоритмы оценки информативности параметров (признаков), описывающих изучаемые процессы, явления и объекты	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				
	уметь правильно и обоснованно выбирать методы описания исходных данных, а также методы и алгоритмы их анализа, адекватные целям исследования	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	владеть стандартными программами обработки и анализа медико-биологических данных	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ОПК-5	знать структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов; типовые алгоритмы обработки данных	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				
	уметь разрабатывать документацию в соответствии с нормативными требованиями	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				

	владеть современными программными средствами обработки текстовых, числовых, табличных и графических данных	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ПК-2	Знать принципы построения, особенности структурной организации, алгоритмы функционирования наиболее распространенных и перспективных медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов в ходе прохождения практики	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				
	Уметь анализировать достоинства и недостатки существующей и разрабатываемой медицинской техники при решении конкретных медицинских задач с выдачей рекомендаций по их приобретению, эксплуатации и обслуживанию	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	Владеть методами построения современных структурных схем биомедицинской аппаратуры	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ПК-3	Знать назначение, состав и принципы работы основных видов медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов, их основные технические характеристики и особенности эксплуатации; современный уровень оснащенности	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				

	аппаратурой лечебно-профилактических учреждений МЗ России					
	Уметь пользоваться справочной и другой технической литературой по медицинским приборам, аппаратам, системам, строить алгоритмы их функционирования	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	Владеть методами оценки технического состояния медицинской техники, ориентироваться в области современных медицинских технологий	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				

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

№ 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	Корневский Н.А., Попечителей Е.П. 2013	Биотехнические системы медицинского назначения: учеб. пособие, Старый Оскол, "ТНТ"	Печ	1

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