

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Заместитель директора
по учебной работе
КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана
 О.Л. Перерва
«19» мая 2023 г.

Факультет ИУК «Информатика и управление»
Кафедра ИУК11 «Биотехнические системы и технологии»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
производственная

Научно-исследовательская работа

Авторы программы:

Лаврентьева Г.В., заведующий кафедрой (д.н.), доктор биологических наук, доцент,
lavrentyevag@bmstu.ru

Герасимова Н.С., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, gerasimova_ns@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Биотехнические системы и технологии»
Протокол № 32.00-93-05/4 заседания кафедры «ИУК11» от 27.04.2023 г.

Заместитель председателя Методической комиссии
КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана
Мальшев Е.Н.



Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.
Протокол № 07.04.11-04.08/3 заседания кафедры «ИУК11» от 24.04.2024 г.
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

ОГЛАВЛЕНИЕ

с.

ОГЛАВЛЕНИЕ	3
1.ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ	4
2.ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3.МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	7
4.ОБЪЕМ ПРАКТИКИ	7
5.СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ	8
6.ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ	9
7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	9
8.ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ПРАКТИКЕ	10
9.ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЕ ПРАТИКИ	10
10.ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ	12
11.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ПРАКТИКЕ.....	12
12.ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ	13
13.ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

- 1.1 Вид практики – Производственная практика.
- 1.2. Способы проведения практики – стационарная и (или) выездная.
- 1.3. Практика проводится дискретно по периодам проведения практик – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.
- 1.4. Тип практики – Научно-исследовательская работа.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая программа практики устанавливает планируемые результаты Научно-исследовательской работы (НИР), а также определяет содержание НИР и отчетности.

Программа разработана в соответствии с основными профессиональными образовательными программами (ОПОП) и учебными планами КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, составленными на основе самостоятельно устанавливаемых образовательных стандартов (СУОС 3++):

для направления (уровень магистратуры): 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии».

ИД-2.ОПКС-3; ИД-6.ОПКС-3; ИД-9.ПКСо-2; ИД-3.ПКС-1

Освоение дисциплины вносит вклад в формирование компетенций, предусмотренных ОПОП:

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Общепрофессиональные компетенции собственные
ОПКС-1 (12.04.04)	Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи своей профессиональной деятельности, 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
ОПКС-2 (12.04.04)	Способен организовать разработку и проведение научного исследования, представлять, оформлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий
ОПКС-3 (12.04.04)	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
	Профессиональные компетенции собственные (обязательные)
ПКСо-2 (12.04.04)	Способен осуществлять подготовку производства инновационных биотехнических систем, управление производством в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий
	Профессиональные компетенции собственные
ПКС-3	Способен проводить научные исследования в области создания

(12.04.04/41 Биомедицинская безопасность)	инновационных биотехнических систем и технологий
ПКС-6 (12.04.04/41 Биомедицинская безопасность)	Способен осуществлять анализ состояния метрологического обеспечения

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

1	2	3
Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка	Индикаторы достижения компетенции	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
ОПКС-1 (12.04.04) Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи своей профессиональной деятельности, 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	ЗНАТЬ - методы научного познания - критерии научности знания - методы правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности	Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия Активные и интерактивные методы обучения Самостоятельная работа Практическая подготовка
ОПКС-2 (12.04.04) Способен организовать разработку и проведение научного исследования, представлять, оформлять и аргументированно защищать полученные	ЗНАТЬ - современные поисковые системы научно-технической информации - источники патентной информации - правила оформления научно-технических отчетов, патентов, статей, тезисов докладов УМЕТЬ - пользоваться поисковыми системами научно-технической	Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия Активные и интерактивные методы обучения Самостоятельная работа Практическая подготовка

1	2	3
<p>результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий</p>	<p>информации</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться базами данных патентных библиотек - организовать разработку и проведение научного исследования - подготовить и провести редактирование научных трудов, в т.ч. на иностранном языке разработать план выполнения научно-исследовательской и проектной работы <p>ВЛАДЕТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками представления и защиты научно-технических решений использовать стандартные текстовые и графические компьютерные программы в профессиональной области, участвовать в научно-технических конференциях, симпозиумах, выставках, профессиональных дискуссиях и обсуждениях 	
<p>ОПКС-3 (12.04.04) 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</p>	<p>ЗНАТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - отечественный и зарубежный опыт по теме исследования <p>УМЕТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и систематизировать информацию по научно-технической проблеме <p>ВЛАДЕТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа и синтеза научно-технической информации в профессиональной области 	<p>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия Активные и интерактивные методы обучения Самостоятельная работа Практическая подготовка</p>
<p>ПКСо-2 (12.04.04) Способен осуществлять подготовку производства инновационных биотехнических систем, управление производством в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий</p>	<p>ВЛАДЕТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками текущего контроля управления производством и разработкой предложений по повышению эффективности управления в области создания биотехнических систем и технологий 	<p>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия Активные и интерактивные методы обучения Самостоятельная работа Практическая подготовка</p>

1	2	3
<p>ПКС-3 (12.04.04/41 Биомедицинская безопасность) Способен проводить научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий</p>	<p>УМЕТЬ - проводить исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов - демонстрировать знание методов обработки, анализа и представления медико-биологических данных, выбора статистических критериев, методик обработки, интерпретации и представления результатов научных исследований - организовывать и проводить медико-биологические, эргономические и экологические исследования</p>	<p>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия Активные и интерактивные методы обучения Самостоятельная работа Практическая подготовка</p>
<p>ПКС-6 (12.04.04/41 Биомедицинская безопасность) Способен осуществлять анализ состояния метрологического обеспечения</p>	<p>ЗНАТЬ - нормативные и методические документы, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения - принципы нормирования точности измерений</p>	<p>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия Активные и интерактивные методы обучения Самостоятельная работа Практическая подготовка</p>

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика типа Научно-исследовательская работа входит в Блок 2. «Практика» образовательной программы и относится к обязательной части.

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Количество семестров прохождения практики: 2

Общий объем практики составляет 29 зачетных единиц(з.е.). В том числе: в 1-ом семестре – 15 з.е., во 2-ом семестре – 14 з.е.

Таблица 2. Объём НИР по видам учебных занятий (в академических часах)

Виды учебной работы	Всего	Объем по семестрам	
		1	2
Научно-исследовательская работа	1044	540	504
Вид промежуточной аттестации		ДЗачёт	ДЗачёт

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ пп	Этапы практики	Час.
	1 семестр	540
5.1	Выбор обучающимся по согласованию с руководителем темы исследования	70-90
5.2	Разработка плана исследований	110-130
5.3	Проведение исследований в соответствии с разработанным планом	300-320
5.4	Промежуточная аттестация	2
	2 семестр	504
5.5	Проведение исследований в соответствии с разработанным планом	120-140
5.6	Анализ полученных данных	130-150
5.7	Подготовка доклада по материалам исследования и выступление на научной конференции	30-50
5.8	Подготовка научной публикации в журнале, индексируемом в Российском индексе научного цитирования	150-170
5.9	Промежуточная аттестация	2

Содержание

5.1 Выбор обучающимся по согласованию с руководителем темы исследования

Задачи: определить объект и предмет исследования, используя информационные ресурсы, включая научно-технические литературные источники; изучить патентную документацию, составить аналитический обзор; выявить наличие и доступность ресурсов, необходимых для проведения теоретических и экспериментальных исследований; определить цели и задачи исследования.

5.2 Разработка плана исследований

Задачи: выполнить анализ существующих результатов фундаментальных и поисковых исследований; выбрать и обосновать направления исследований и способов решения задач; разработать общую методику проведения исследований; выбрать последовательность и процедуры проведения исследований и обработки их результатов.

5.3, 5.5 Проведение исследований в соответствии с разработанным планом

Задачи: разработать рабочие гипотезы; обосновать принятые допущения; построить модели объекта исследований, провести теоретические исследования; определить необходимость проведения экспериментов для подтверждения положений теоретических исследований или для получения конкретных значений параметров, необходимых для проведения расчетов; разработать методики экспериментальных исследований, подготовить модели (макеты, экспериментальные образцы), а также подобрать испытательное оборудование; спроектировать и создать экспериментальные установки; выполнить численные и натурные эксперименты; обработать полученные данные; получить расчетные и эмпирические зависимости параметров исследуемых объектов и процессов.

5.6 Анализ полученных результатов

Задачи: получить математические и экспериментально-статистические модели, провести регрессионный и дисперсионный анализ полученных моделей, сопоставить результаты эксперимента с теоретическими исследованиями; оценить полноту решения задач; обобщить результаты предыдущих этапов работ; сделать выводы; составить отчет.

5.7 Подготовка доклада по материалам исследования и выступление на научной конференции

Задачи: подготовить доклад по материалам выполненных исследований; подготовить тезисы доклада и оформить их в соответствии с установленными требованиями; выступить с докладом на научной конференции.

5.8 Подготовка научной публикации в журнале, индексируемом в Российском индексе научного цитирования

Задачи: выбрать периодическое рецензируемое издание, соответствующее выполненным исследованиями и индексируемое в Российском индексе научного цитирования; подготовить материалы для научной публикации и оформить их в соответствии с установленными требованиями; пройти процедуры, связанные с перепиской с редакцией научного журнала, корректировкой рукописи и т.д.

5.4, 5.9 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится с учетом своевременности выполнения заданий, качества выполнения заданий и защиты полученных результатов.

6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Форма отчетности по практике типа НИР – письменный отчет.

Форма промежуточной аттестации по НИР – зачет с выставлением дифференцированной оценки.

Структура отчета студента по НИР:

- Титульный лист. На титульном листе указывается официальное название МГТУ им. Н.Э. Баумана, факультета, выпускающей кафедры, ФИО студента, группа, название НИР, должности и ФИО руководителя НИР.
- Содержание (оглавление)
- Введение. В разделе должны быть приведены цели и задачи НИР.
- Основная часть. В разделе приводится описание выполненных студентом работ в соответствии с задачами НИР и индивидуальным заданием, приводятся полученные студентом результаты моделирования и проектирования.
- Заключение. В разделе должны быть представлены выводы по результатам НИР.
- Список использованных источников.
- Приложения (при необходимости).

Сброшюрованный отчет подписывается руководителем НИР.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Программа практики.
2. Учебная литература и дополнительные материалы [Раздел 9 Программы практики].
3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» [Раздел 10 Программы практики].
4. Методические указания для обучающихся по НИР [Раздел 11 Программы практики], обеспечивающие самостоятельную работу студента.
5. Комплект индивидуальных заданий.

Студенты начинают получать доступ к указанным материалам накануне начала Научно-исследовательской работы.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ПРАКТИКЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по практике базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для практики.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной программе практики.

Промежуточная аттестация

Количество баллов, набранных по практике за семестр, определяется как сумма баллов, полученных при оценке выполнения заданий и при защите результатов практики.

Перевод набранной суммы баллов по практике за семестр в оценку производится по таблице

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете
85 – 100	отлично
71 – 84	хорошо
60 – 70	удовлетворительно
0 – 59	неудовлетворительно

9. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Литература по практике

1. Разработка комплекса для защиты медицинского оборудования от статического электричества : учебник / В. Канюков, Н. Кислинский, А. Стрекаловская, Т. Санеева, А. Рачинский ; Оренбургский государственный университет. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. - 112 с.
2. Герцик Ю. Г., Омельченко И. Н. Инновационный менеджмент в медицинской промышленности / Герцик Ю. Г., Омельченко И. Н. - Москва : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - 190 с. - ISBN 978-5-7038-5440-2.

3. Медицинская техника цифровой медицины : учебное пособие / Букейханов Н. Р., Гвоздкова С. И., Кулизаде Д. И., Чмырь И. М. - Инфра-Инженерия, 2022.
4. Теоретические и практические аспекты использования биотехнологии и генной инженерии : учебное пособие / Максимов Г. В., Василенко В. Н., Клименко А. И., Максимов А. Г., Ленкова Н. В. - Ай Пи Эр Медиа, 2018.
5. Вокина С. Г. Экономика медицины. Медицинские услуги, инновации, ценообразование, управление : монография / Вокина С. Г. ; ред. Вокина Г. Г. - Инфра-Инженерия, 2021.
6. Вейнов В. П., Мусин И. Н., Сахабиева Э. В. Технология производства медицинских инструментов : учебное пособие / Вейнов В. П., Мусин И. Н., Сахабиева Э. В. - Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018.
7. Разина И. С., Приймак Е. В. Система технического нормирования, стандартизации и оценки соответствия медицинских изделий (отечественный и зарубежный подход) : монография / Разина И. С., Приймак Е. В. - Издательство КНИТУ, 2020.
8. Жукова И. В., Валеев И. А. Биофизические основы сложных систем : учебное пособие / Жукова И. В., Валеев И. А. - Издательство КНИТУ, 2020.
9. Соколов Л. И. Управление отходами+ : учебное пособие / Соколов Л. И. - Инфра-Инженерия, 2022.
10. Орлов Ю. Н., Скворцов С. П. Особенности выбора и применения биоэлектродов : учеб. пособие по курсу "Биомедицинские измерительные преобразователи и электроды" / Орлов Ю. Н., Скворцов С. П. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 34 с. : ил. - Библиогр.: с. 34. - ISBN 978-5-7038-3934-8.
11. Орлов Ю. Н. Электроды для измерения биоэлектрических потенциалов : учеб. пособие для вузов / Орлов Ю. Н. ; ред. Щукин С. И. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 222 с. : ил. - (Биомедицинская инженерия в техническом университете). - Библиогр.: с. 219-221. - ISBN 5-7038-2888-0.
12. Жорина Л. В., Змиевской Г. Н. Основы взаимодействия физических полей с биообъектами. Использование излучений в биологии и медицине : учебник для бакалавров высших учебных заведений / Жорина Л. В., Змиевской Г. Н. ; ред. Щукин С. И. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 374 с. : ил. - (Биомедицинская инженерия в техническом университете). - Библиогр.: с. 369. - ISBN 5-7038-3937-9.
13. Орлов Ю. Н. Проектирование медицинских измерительных преобразователей : учеб. пособие для студентов и аспирантов, обучающихся по направлениям подготовки "Биомедицинская техника", "Биомедицинская инженерия", "Радиотехника" / Орлов Ю. Н. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. Ч. 1 : Фундаментальные свойства живого. - 2011. - 81 с. : ил. - Библиогр.: с. 80-81.
14. Орлов Ю. Н. Проектирование медицинских измерительных преобразователей : учеб. пособие для студентов и аспирантов, обучающихся по направлениям подготовки "Биомедицинская техника", "Биомедицинская инженерия", "Радиотехника" / Орлов Ю. Н. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. Ч. 2 : Измерительные преобразователи электрических полей живого (биоэлектрические электроды) для диапазона крайне низких и низких частот. - 2011. - 84 с. : ил. - Библиогр.: с. 84.

Дополнительные материалы

9. ГОСТ 7.32-2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
10. ГОСТ Р 7.0.5-2008 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления.

11. Научный журнал «Биомедицина» <https://journal.scbmt.ru/>
12. Научный журнал «Биомедицинская инженерия и технология» <http://biomedtech.kpi.ua/>
13. Научный журнал «Медицинские технологии»
<https://www.mediasphera.ru/issues/meditsinskie-tehnologii-otsenka-i-vybor>

10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
3. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
4. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
5. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
7. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
8. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
9. Образовательная платформа «Юрайт» <https://urait.ru>.
10. Электронно-библиотечная система «ibooks.ru» <https://ibooks.ru>.
11. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <https://www.studentlibrary.ru>.
12. Электронная библиотека «Grebennikon» <https://grebennikon.ru>.
13. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
14. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
15. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.
16. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
17. Российская библиотека интеллектуальной собственности <http://www.rbis.su/index.php>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ПРАКТИКЕ

Приступая к освоению дисциплины обучающийся должен принимать во внимание следующие положения.

Перед началом практики студент получает доступ к учебно-методическим материалам по дисциплине в электронной информационно-образовательной среде КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Практика, в том числе Научно-исследовательская работа, – форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

Практика может быть организована:

- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе в структурном подразделении профильной организации;

- непосредственно в КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям образовательной программы к проведению практики.

Практика обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья

Указания и информация для прохождения практики студентов приведены в изданиях:

Оценивание результатов практики ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана на основе Фонда оценочных средств.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

Информационные технологии:

Электронная информационно-образовательная среда КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.

Программное обеспечение:

- Arch Linux
- LibreOffice

Информационные справочные системы:

1. Информационно-справочный портал «Library.ru». <http://www.library.ru>.
2. Евразийская патентная информационная система (ЕАПАТИС). <http://eapatis.com>.
3. Информационно-поисковая система сайта Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности»: <http://new.fips.ru/iiss/>.

Профессиональные базы данных:

1. Научное информационное пространство «Соционет». <http://www.socionet.ru>.
2. Некоммерческая организация защиты авторских прав Creative Commons. <http://creativecommons.org>.
3. Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент). <http://www.rupto.ru>.
4. Всемирная организация интеллектуальной собственности. <http://www.wipo.int/portal/ru>.
5. Портал «Интеллектуальная собственность. Авторское право и смежные права. Патентное право. Регистрация прав». <http://www.copyright.ru>.

13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Библиотеки и помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

2. Технические библиотеки, расположенные в 1–ом (ул. Гагарина, д.3, стр.1) и 5–ом (ул. Баженова, д.2, пом.3) учебных корпусах, книжный фонд которых составляют научная, техническая, методическая и учебная литература, научные журналы.

3. Лаборатории КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, оснащенные промышленными образцами оборудования, приборов и систем, специализированными установками исследовательского назначения, современной измерительной аппаратурой, средствами вычислительной техники, в которых обучающийся может выполнять исследования процессов, устройств и систем в соответствии с поставленными задачами.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Орлов Ю. Н., Скворцов С. П. Особенности выбора и применения биоэлектродов : учеб. пособие по курсу "Биомедицинские измерительные преобразователи и электроды" / Орлов Ю. Н., Скворцов С. П. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 34 с. : ил. - Библиогр.: с. 34. - ISBN 978-5-7038-3934-8.
2. Разработка комплекса для защиты медицинского оборудования от статического электричества : учебник / В. Канюков, Н. Кислинский, А. Стрекаловская, Т. Санеева, А. Рачинский ; Оренбургский государственный университет. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. - 112 с.
3. Герцик Ю. Г., Омельченко И. Н. Инновационный менеджмент в медицинской промышленности / Герцик Ю. Г., Омельченко И. Н. - Москва : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - 190 с. - ISBN 978-5-7038-5440-2.
4. Медицинская техника цифровой медицины : учебное пособие / Букейханов Н. Р., Гвоздкова С. И., Кулизаде Д. И., Чмырь И. М. - Инфра-Инженерия, 2022.
5. Теоретические и практические аспекты использования биотехнологии и генной инженерии : учебное пособие / Максимов Г. В., Василенко В. Н., Клименко А. И., Максимов А. Г., Ленкова Н. В. - Ай Пи Эр Медиа, 2018.
6. Вокина С. Г. Экономика медицины. Медицинские услуги, инновации, ценообразование, управление : монография / Вокина С. Г. ; ред. Вокина Г. Г. - Инфра-Инженерия, 2021.
7. Вейнов В. П., Мусин И. Н., Сахабиева Э. В. Технология производства медицинских инструментов : учебное пособие / Вейнов В. П., Мусин И. Н., Сахабиева Э. В. - Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018.
8. Разина И. С., Приймак Е. В. Система технического нормирования, стандартизации и оценки соответствия медицинских изделий (отечественный и зарубежный подход) : монография / Разина И. С., Приймак Е. В. - Издательство КНИТУ, 2020.
9. Жукова И. В., Валеев И. А. Биофизические основы сложных систем : учебное пособие / Жукова И. В., Валеев И. А. - Издательство КНИТУ, 2020.
10. Соколов Л. И. Управление отходами+ : учебное пособие / Соколов Л. И. - Инфра-Инженерия, 2022.
11. Орлов Ю. Н. Электроды для измерения биоэлектрических потенциалов : учеб. пособие для вузов / Орлов Ю. Н. ; ред. Щукин С. И. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 222 с. : ил. - (Биомедицинская инженерия в техническом университете). - Библиогр.: с. 219-221. - ISBN 5-7038-2888-0.
12. Жорина Л. В., Змиевской Г. Н. Основы взаимодействия физических полей с биообъектами. Использование излучений в биологии и медицине : учебник для бакалавров высших учебных заведений / Жорина Л. В., Змиевской Г. Н. ; ред. Щукин С. И. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 374 с. : ил. - (Биомедицинская инженерия в техническом университете). - Библиогр.: с. 369. - ISBN 5-7038-3937-9.
13. Орлов Ю. Н. Проектирование медицинских измерительных преобразователей : учеб. пособие для студентов и аспирантов, обучающихся по направлениям подготовки "Биомедицинская

техника", "Биомедицинская инженерия", "Радиотехника" / Орлов Ю. Н. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. Ч. 1 : Фундаментальные свойства живого. - 2011. - 81 с. : ил. - Библиогр.: с. 80-81.

14. Орлов Ю. Н. Проектирование медицинских измерительных преобразователей : учеб. пособие для студентов и аспирантов, обучающихся по направлениям подготовки "Биомедицинская техника", "Биомедицинская инженерия", "Радиотехника" / Орлов Ю. Н. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. Ч. 2 : Измерительные преобразователи электрических полей живого (биоэлектрические электроды) для диапазона крайне низких и низких частот. - 2011. - 84 с. : ил. - Библиогр.: с. 84.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- LibreOffice
- Альт Образование

Преподаватель кафедры:

Герасимова Н.С., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, gerasimova_ns@bmstu.ru