

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 24


УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления
доц., к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)
О.В. Тихоненкова
(инициалы, фамилия)
(подпись)
«07» июня 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
вид практики
научно-исследовательская работа
тип практики

Код направления подготовки/ специальности	12.03.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Биотехнические системы и технологии
Наименование направленности	Биотехнические и медицинские аппараты и системы
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург – 2023

Лист согласования рабочей программы практики

Программу составил (а) 
Старший преподаватель
(должность, уч. степень, звание) _____ Н.А. Горелова
(подпись, дата) _____ (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 24
«07» июня 2023 г, протокол № 5/23

Заведующий кафедрой № 24 
к.т.н. _____ О.В. Тихоненкова
(уч. степень, звание) _____ (подпись, дата) _____ (инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 12.03.04(02) 
доц., к.т.н. _____ О.В. Тихоненкова
(должность, уч. степень, звание) _____ (подпись, дата) _____ (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе 
доц., к.т.н., доц. _____ О.Л. Балышева
(должность, уч. степень, звание) _____ (подпись, дата) _____ (инициалы, фамилия)

Аннотация

Производственная практика научно-исследовательская работа входит в состав обязательной части образовательной программы подготовки обучающихся по направлению подготовки/ специальности 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» направленность «Биотехнические и медицинские аппараты и системы». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №24.

Цель проведения производственной научно-исследовательской практики:

- получение умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ

Задачи проведения производственной практики

- использовать результаты освоения дисциплин, а также способность разрабатывать нормативную документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями,
- готовить заявки на изобретения
- анализ источников и обзор литературы предметной области
- активно взаимодействовать с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности
- получение способности понимать основные проблемы в своей предметной области, выбрать методы и средства их решения.

Производственная практика научно-исследовательская работа обеспечивает формирование у обучающихся следующих

.универсальных компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»,

УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»,

УК-3 «Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде»,

УК-6 «Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни»;

общепрофессиональных компетенций:

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

профессиональных компетенций:

ПК-1 «Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий»

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики. Форма промежуточной аттестации по практике – дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Язык обучения русский.

1. ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

- 1.1. Вид практики – производственная
- 1.2. Тип практики –научно-исследовательская работа
- 1.3. Форма проведения практики – проводится: дискретно
- 1.4. Способы проведения практики– стационарная.
- 1.5. Место проведения практики – ФГБНУ ИЭМ _____.

2. ЦЕЛЬ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

2.1. Цель проведения практики

Целью проведения производственной практики научно-исследовательской работы является развитие навыков работы с источниками и литературой, анализа и формулирования выводов по исследованию предметной области.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3.2 знать актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленных задач, принципы обобщения информации УК-1.У.1 уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.У.1 уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения УК-2.У.3 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выбора оптимальных способов решения задач, в том числе с помощью цифровых средств УК-2.В.3 владеть навыками использования цифровых средств для решения поставленной задачи
Универсальные компетенции	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и	УК-3.В.1 владеть опытом распределения ролей и участия в командной работе

	реализовывать свою роль в команде	
Универсальные компетенции	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.У.2 уметь находить информацию и использовать цифровые инструменты в целях самообразования УК-6.В.1 владеть навыками определения приоритетов личностного роста; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни УК-6.В.2 владеть навыками использования цифровых инструментов для саморазвития и самообразования
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	ОПК-3.У.1 уметь выбирать и использовать соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений ОПК-3.В.1 владеть навыками обработки и представления полученных экспериментальных данных для получения обоснованных выводов
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	ПК-1.3.1 знать требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов ПК-1.В.1 владеть навыками поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работы с базами данных

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика может базироваться на знаниях, умениях и навыках, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- «Автоматизированная обработка и систематизация научно-технической информации»,
- «Биотехнические системы и технологии в медицине»,
- «Методология науки и техники в области биотехнических систем и технологий»,
- «Планирование эксперимента в научных и инженерных исследованиях»,
- «Инфокоммуникационные технологии в телемедицине»,
- «Компьютерные технологии анализа и синтеза биотехнических систем»,
- «Маркетинг и менеджмент в сфере биотехнических систем и технологий»,
- «История и философия науки»,
- «Учебная практика»,

– «Производственная (педагогическая) практика».

4. ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРАКТИКИ

Объем и продолжительность практики представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и продолжительность практики

Номер семестра	Трудоемкость, (ЗЕ)	Продолжительность практики в неделях (академ. часах ¹)	Практическая подготовка, (академ. час)
1	2	3	4
6	6	4	160
Общая трудоемкость практики, ЗЕ	6	4	160

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Промежуточная аттестация по практике проводится в виде дифференцированного зачета.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

График (план) прохождения практики представлен в таблице 3.

Таблица 3 – График (план) прохождения практики

№ этапа	Содержание этапов прохождения практики
1.	Выдача индивидуального задания. Инструктаж по технике безопасности
2.	Выполнение индивидуального задания
2.1.	Ознакомление с этапами исследовательской работы
2.2.	Ознакомление с прибором (аппаратно-программным комплексом) для исследования. Конструктивное выполнение узлов и элементов системы, выбор материалов, обоснование конструкции
2.3.	Обзор состояния уровня науки и техники в области, изучение документов и статей
3.	Оформление отчета по практике в соответствии с ГОСТ
4.	Аттестация по итогам практики. Защита отчета.

6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики.

Отчет по практике составляется в соответствии с РДО ГУАП. СМК 3.161.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1. Состав оценочных средств приведен в таблице 4.

Таблица 4– Состав оценочных средств для промежуточной аттестации по практике

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачет	Вопросы для оценки уровня сформированности компетенций по соответствующему виду и типу практики ¹
	Требования к оформлению отчета по практике
	Требования к содержательной части отчета по практики на основании индивидуального задания

7.2. Аттестация по итогам практики проводится руководителем практики от ГУАП в форме дифференцированного зачета в порядке, предусмотренном локальными нормативными актами ГУАП и в соответствии с критериями оценки уровня сформированности компетенций п.7.3 настоящей программы.

7.3. Для оценки критериев уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала, которая приведена в таблице 5. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 5 – Шкала оценки критериев уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – делает выводы и обобщения; – содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся четко выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся ясно и аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – делает выводы и обобщения; – содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил материал при прохождении практики; – не четко излагает его и делает выводы; – содержание отчета по практике обучающегося не полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся не до конца соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся недостаточно точно выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся не использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил материал при прохождении практики; – содержание отчета по практике обучающегося не соответствует требованиям к нему; – обучающийся не соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся не может выделить основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся не может аргументировано излагать материал; – отсутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся не может использовать профессиональную терминологию при защите отчета по практике.

7.4. Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций по соответствующему виду и типу практики представлен в таблице 6 (при наличии).

Таблица 6 – Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций

№ п/п	Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций	Код компетенции	Код индикатора
1	Содержание понятия научно-исследовательская работа	УК-1	УК-1.3.2
2	Систематизация научно-технической информации	УК-1	УК-1.У.1
3	Выбор темы исследования, постановка цели и задач	УК-2	УК-2.У.1
4	Методы моделирования и оптимизации	УК-2	УК-2.У.3
5	Планирование эксперимента в научных и инженерных исследованиях	УК-2	УК-2.В.3
6	Научное исследование его виды и классификация	УК-3	УК-3.В.1
7	Основные формы научного знания: факт, теория, гипотеза. Теория анализа и синтеза биотехнических систем	УК-3	УК-3.В.2

8	Компьютерные технологии анализа и синтеза биотехнических систем	УК-3	УК-3.В.2
9	Разработка проблемного поля и проблем исследования биотехнических систем	УК-3	УК-3.В.2
10	Этапы проведения научного исследования анализа и синтеза биотехнических систем	УК-3	УК-3.В.2
11	Компьютерные технологии анализа и синтеза биотехнических систем	УК-3	УК-3.В.2
12	Компьютерные технологии анализа и синтеза биотехнических систем	УК-3	УК-3.В.2
13	Компьютерные технологии анализа и синтеза биотехнических систем	УК-3	УК-3.В.2
14	Методы научного исследования	УК-6	УК-6.У.2
15	Проектирование и модернизация биотехнических систем	УК-6	УК-6.В.1
16	Методология науки и техники в области биотехнических систем и технологий	УК-6	УК-6.В.2
17	Научно-исследовательская работа	ОПК-3	ОПК-3.У.1
18	Медицинские приборно-компьютерные системы	ОПК-3	ОПК-3.В.1
19	Основы предпринимательства в медицине	ПК-1	ПК-1.3.1
20	Менеджмент и маркетинг биотехнических систем	ПК-1	ПК-1.В.1

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов компетенций:

- МДО ГУАП. СМК 3.165 «Методические рекомендации о разработке фонда оценочных средств образовательных программ высшего образования»;
- МДО ГУАП. СМК 2.77 «Положение о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы обучающихся в ГУАП».

8. ПЕРЕЧЕНЬ ПЕЧАТНЫХ И ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ И ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

8.1. Печатные и электронные учебные издания

Перечень печатных и электронных учебных изданий, необходимой для проведения практики, приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
16-7(075)-И 49	Илясов, Л. В. Биомедицинская измерительная техника: учебное пособие/ Л. В. Илясов. - М.: Высш. шк., 2007.	15
53.047(075)- С 67	Солодовник В.Ф., Чебан М.И. Медицинские лабораторные устройства и	15

	приборы: Учеб.пособие. –Харьков: Изд-во ХАИ, 2000	
004.91(075)-А47	Алексеев, А.В. Компьютерная обработка результатов эксперимента: учебное пособие/А.В. Алексеев. СПб.: ГОУ ВПО “СПбГУАП”, 2010.-60 с	60
519.242-Щ51	Щенников, Я.А. Планирование и организация эксперимента: учебное пособие/Я.А. Щенников. СПб.: ГОУ ВПО “СПб ГУАП”, 2008.-80 с.-	71
519.6/.8(ГУАП) А 66	Андронов, С.А. Модели и методы в системах поддержки принятия решений. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2008. - 176 с. - ISBN978-5-8088-0374-9	9
615.47 – 3 17	Зайченко К.В., Кулин А.Н., Кулыгина Л.А., Жаринов О.О. Съём и обработка биотехнических сигналов: учеб. пособие/ Под ред. К.В. Зайченко- СПб.: ГУАП, 2001.	90

8.2. Электронные образовательные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики, представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики

URL адрес	Наименование

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

9.1. Перечень программного обеспечения

Перечень программного обеспечения, используемого при проведении практики, представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9.2. Перечень информационных справочных систем

Перечень информационных справочных систем, используемых при проведении практики, представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА,
НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики, представлено в таблице 11.

Таблица 11 – Материально-техническая база

№ п/п	Наименование материально-технической базы
1.	Производственные помещения предприятия

Лист внесения изменений в рабочую программу практики

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой