

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)

О.В.Т.

(подпись)

«01» _06._ 2021 г

Лист согласования рабочей программы практики

Программу составил (а)

ассистент

(должность, уч. степень, звание)

А.С.

(подпись, дата)

А.С. Данилова

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 24

«01» 06. 2021 г, протокол № 8/21

Заведующий кафедрой № 24

к.т.н.

(уч. степень, звание)

О.В.Т.

(подпись, дата)

О.В. Тихоненкова

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 12.04.04(01)

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

О.В.Т.

(подпись, дата)

О.В. Тихоненкова

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

О.Л.Б.

(подпись, дата)

О.Л. Балышева

(инициалы, фамилия)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

вид практики

проектно-конструкторская

тип практики

Код направления подготовки/ специальности	12.04.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Биотехнические системы и технологии
Наименование направленности	Биотехнические системы и технологии для здравоохранения
Форма обучения	очная

Аннотация

Производственная проектно-конструкторская практика входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы подготовки обучающихся по направлению подготовки/ специальности 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» направленность «Биотехнические системы и технологии для здравоохранения». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №24.

Цель проведения производственной практики:

(вид практики)

- критический анализ ситуаций;
- управление проектом на всех этапах;
- организация и управление работы команды;
- проектирование инновационных биотехнических систем.

Задачи проведения производственной практики:

(вид практики)

- определение методов критического анализа, поиск необходимых источников;
- определение этапов жизненного цикла проекта, знание цифровых инструментов и определение целевых этапов;
- выбор методики формирования команды, командной стратегии и организации работы группы;
- поставить задачи проектирования, составить ТЗ, составить проектно-конструкторскую документацию.

Производственная проектно-конструкторская практика обеспечивает формирование у обучающихся следующих универсальных 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, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели»;

профессиональных компетенций:

ПК-5 «Способен проектировать инновационные биотехнические системы и технологии»

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с этапами организации работы группы, составление плана работы и проектирования биотехнических систем.

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

Общая трудоемкость практики составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

Язык обучения русский.

1. ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

- 1.1. Вид практики – производственная
- 1.2. Тип практики – проектно-конструкторская
- 1.3. Форма проведения практики – проводится:
– *дискретно по виду практики (семестр 1, 4);*
- 1.4. Способы проведения практики – стационарная.
- 1.5. Место проведения практики – АО “Медтехника”, ГУАП.

2. ЦЕЛЬ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

2.1. Цель проведения практики

Целью проведения производственной проектно-конструкторской практики является получение умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом, активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности, способность организовывать и проводить медико-биологические, эргономические и экологические исследования, способность ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, способность разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями, готовить заявки на изобретения, способность оценивать экономическую эффективность технологических процессов изготовления биомедицинской и экологической техники, а также биотехнических систем других направлений

2.2. 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3.1 знать методы критического анализа и системного подхода; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций УК-1.3.2 знать цифровые ресурсы, инструменты и сервисы для решения задач/проблем профессиональной деятельности УК-1.У.1 уметь искать нужные источники информации; воспринимать, анализировать, сохранять и передавать информацию с использованием цифровых средств; вырабатывать стратегию действий для решения проблемной ситуации

		УК-1.В.1 владеть навыками системного и критического мышления; методиками постановки цели, определения способов ее достижения
Универсальные компетенции	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.3.1 знать этапы жизненного цикла проекта; виды ресурсов и ограничений для решения проектных задач; необходимые для осуществления проектной деятельности правовые нормы и принципы управления проектами УК-2.3.2 знать цифровые инструменты, предназначенные для разработки проекта/решения задачи; методы и программные средства управления проектами УК-2.У.1 уметь определять целевые этапы, основные направления работ; объяснять цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта УК-2.У.2 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов действий по проекту УК-2.В.1 владеть навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла УК-2.В.2 владеть навыками решения профессиональных задач в условиях цифровизации общества
Универсальные компетенции	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.3.1 знать методики формирования команды; методы эффективного руководства коллективом; основные теории лидерства и стили руководства УК-3.3.2 знать цифровые средства, предназначенные для взаимодействия с другими людьми и выполнения командной работы УК-3.У.1 уметь выработать командную стратегию для достижения поставленной цели; использовать цифровые средства, предназначенные для организации командной работы УК-3.В.1 владеть навыками организации командной работы; разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон УК-3.В.2 владеть навыками использования цифровых средств, обеспечивающих удаленное взаимодействие членов команды
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен проектировать инновационные биотехнические системы и технологии	ПК-5.У.1 уметь ставить задачи проектирования инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; осуществлять поддержку единого информационного пространства планирования

		<p>жизненного цикла производимой продукции</p> <p>ПК-5.У.2 уметь подготавливать технические задания на выполнение проектных работ при создании инновационных биотехнических систем и технологий медицинского, экологического и биометрического назначения</p> <p>ПК-5.У.3 уметь проектировать компоненты инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p> <p>ПК-5.В.1 владеть навыками разработки текстовой и конструкторской документации на инновационные биотехнические системы медицинского, экологического и биометрического назначения</p>
--	--	---

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»,
- «Производственная (научно-исследовательская) практика».

Результаты прохождения данной практики, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин и прохождения практик:

- «Основы предпринимательства в медицине»,
- «Проектирование и модернизация биотехнических систем»,
- «Медицинские приборно-компьютерные системы»,
- «Производственная практика»,
- «Производственная преддипломная 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
4	12	8	320
Общая трудоемкость	12	8	320

практики, ЗЕ			
--------------	--	--	--

Примечание:

¹ – продолжительность указывается в часах при реализации распределенного по семестру проведения практики

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.	<i>Выдача индивидуального задания. Инструктаж по технике безопасности</i>
2.	<i>Выполнение индивидуального задания</i>
2.1.	Освоение на практике умения и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом
2.2.	Общение с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности
2.3.	Использование навыков работы в коллективе для порождения новых идей
2.4.	Организация и проведение медико-биологических, эргономические и экологических исследований
2.5.	Постановка задачи исследования, выбор методов экспериментальной работы, интерпретация и представление результатов научных исследований
2.6.	Определение цели, осуществление постановки задач проектирования, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ в сфере биотехнических систем и технологий
2.7.	Разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями, подготовка заявки на изобретение
2.8.	Оценка экономической эффективности технологических процессов изготовления биомедицинской и экологической техники, а также биотехнических систем других направлений
3.	<i>Оформление отчета по практике</i>
4.	<i>Проверка и защита отчета по практике</i>

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

Примечание:

¹ – при наличии

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 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 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	профессиональной деятельности; – обучающийся аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«удовлетворительно»	– 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»	– 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.	Способы проведения анализа проблемной ситуации как системы. Выявить ее составляющие и связи между ними	УК-1	УК-1.3.1
2.	Виды цифровых ресурсов, инструментов и сервисов для решения задач	УК-1	УК-1.3.2
3.	Поиск необходимых источников информации	УК-1	УК-1.У.1
4.	Определение целей исследования	УК-1	УК-1.В.1
5.	Этапы жизненного цикла проекта. Постановка задачи.	УК-2	УК-2.3.1
6.	Виды методов, программных средств	УК-2	УК-2.3.2

	управления проектами		
7.	Виды целевых этапов подготовки и реализации проекта	УК-2	УК-2.У.1
8.	Формирование плана-графика реализации проекта и план контроля его выполнения	УК-2	УК-2.У.2
9.	Способы управления проектом на всех этапах жизненного цикла	УК-2	УК-2.В.1
10.	Способы решения профессиональных задач с использованием цифровых устройств	УК-2	УК-2.В.2
11.	Методики формирования команды. Основы теории лидерства	УК-3	УК-3.3.1
12.	Виды цифровых средств для работы с проектом	УК-3	УК-3.3.2
13.	Определение командной стратегии и способов ее реализации	УК-3	УК-3.У.1
14.	Методы организации командной работы	УК-3	УК-3.В.1
15.	Реализация работы команды удаленно	УК-3	УК-3.В.2
16.	Формирование задач проектирования инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	ПК-5	ПК-5.У.1
17.	Постановка задачи проектирования инновационных БТС медицинского, экологического и биометрического назначения. Провести поддержку единого информационного пространства планирования жизненного цикла продукции. Составление ТЗ	ПК-5	ПК-5.У.2
18.	Проектирование компонентов биотехнической системы	ПК-5	ПК-5.У.3
19.	Разработка текстовой и конструкторской документации	ПК-5	ПК-5.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 приборы: Учеб.пособие. –Харьков: Издво ХАИ, 2000	15
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
http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/850/1/198-201.pdf	Научно-исследовательская работа бакалавров как обязательный элемент образовательного процесса Ушакова Н.Ю. Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

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.	Учебные и научные лаборатории кафедры №24
2.	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