

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. Тихоненкова

(подпись)

«21» 06 2022 г

Лист согласования рабочей программы практики

Программу составил (а)

Доцент, к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

О.В. Тихоненкова

(подпись, дата)

О.В. Тихоненкова

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 24

«21» 06 2022 г, протокол № 8/22

Заведующий кафедрой № 24

к.т.н.

(уч. степень, звание)

О.В. Тихоненкова

(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. Тихоненкова

(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. Балышева

(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 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 4)*;
- 1.4. Способы проведения практики – стационарная.
- 1.5. Место проведения практики – АО «Медтехника», «ИЛ 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, эргономических 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 |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |