

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

Кафедра № 32

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«08» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
вид практики

ознакомительная
тип практики

| | |
|-------------------------------------|--|
| Код направления подготовки | 15.04.06 |
| Наименование направления подготовки | Мехатроника и робототехника |
| Наименование направленности | Компьютерные технологии управления в мехатронике и робототехнике |
| Форма обучения | очная |

Санкт-Петербург – 2024

Лист согласования рабочей программы практики

Программу составил (а)

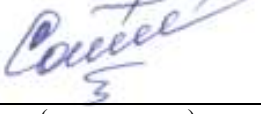
| | | |
|--|--|--|
| <u>ст. преподаватель</u> (должность, уч. степень, звание) |  (подпись, дата) | <u>О.Б. Чернышева</u> (инициалы, фамилия) |
|--|--|--|

Программа одобрена на заседании кафедры № 32
«08» апреля 2024 г., протокол № 8

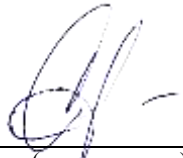
Заведующий кафедрой № 32

| | | |
|--|---|--|
| <u>к.т.н., доц.</u> (уч. степень, звание) |  (подпись, дата) | <u>С.В. Солёный</u> (инициалы, фамилия) |
|--|---|--|

Ответственный за ОП ВО 15.04.06(01)

| | | |
|---|--|--|
| <u>доц., к.т.н., доц.</u> (должность, уч. степень, звание) |  (подпись, дата) | <u>О.Я. Солёная</u> (инициалы, фамилия) |
|---|--|--|

Заместитель директора института №3 по методической работе

| | | |
|--|--|--|
| <u>ст. преподаватель</u> (должность, уч. степень, звание) |  (подпись, дата) | <u>Н.В. Решетникова</u> (инициалы, фамилия) |
|--|--|--|

Аннотация

Учебная ознакомительная практика входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы подготовки обучающихся по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» направленность «Компьютерные технологии управления в мехатронике и робототехнике». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №32.

Цель проведения учебной практики:

- подготовка обучающихся к осуществлению профессиональной деятельности в сфере разработки и исследования мехатронных и робототехнических систем, решению научно-исследовательских задач с использованием современных теорий и методов в профессиональной деятельности;

- организация работы малых групп исполнителей, участвующих в исследовательских, проектно-конструкторских работах

Задачи проведения учебной практики:

- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по тематике исследования, использование достижений отечественной и зарубежной науки, техники и технологий в своей профессиональной деятельности;

- внедрение на практике результатов исследований и разработок, выполненных индивидуально и в составе группы исполнителей; обеспечение защиты прав на объекты интеллектуальной собственности.

Учебная ознакомительная практика обеспечивает формирование у обучающихся следующих

.универсальных компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий»;

профессиональных компетенций:

ПК-1 «Способен анализировать новые направления исследований в области мехатроники и робототехники»,

ПК-2 «Способен применять результаты научно-исследовательских работ в практической части профессиональной деятельности»

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с организацией научной работы малыми группами и осуществлением профессиональной подготовки по образовательным программам в области компьютерных технологий, мехатроники и робототехники.

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

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения русский.

1. ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

- 1.1. Вид практики – учебная.
- 1.2. Тип практики – ознакомительная.
- 1.3. Форма проведения практики – проводится:
 - дискретно по виду практики
- 1.4. Способы проведения практики – стационарная.
- 1.5. Место проведения практики – кафедра № 32 ГУАП.

2. ЦЕЛЬ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

2.1. Цель проведения практики

Цель проведения учебной практики является подготовка обучающихся к осуществлению профессиональной деятельности в сфере разработки и исследования мехатронных и робототехнических систем, решению научно-исследовательских задач с использованием современных теорий и методов в профессиональной деятельности; организация работы малых групп исполнителей, участвующих в исследовательских, проектно-конструкторских работах.

В результате прохождения практики 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, выработать стратегию действий | УК-1.У.1 уметь искать нужные источники информации; анализировать, сохранять и передавать информацию с использованием цифровых средств; выработать стратегию действий для решения проблемной ситуации |
| Профессиональные компетенции | ПК-1 Способен анализировать новые направления исследований в области мехатроники и робототехники | ПК-1.3.1 знает научные проблемы по тематике проводимых исследований ПК-1.В.1 владеет навыками проведения анализа новых направлений исследования в области мехатроники и робототехники |
| Профессиональные компетенции | ПК-2 Способен применять результаты научно-исследовательских работ в практической части профессиональной деятельности | ПК-2.3.1 знает отечественную и международную нормативную базу в области профессиональной деятельности ПК-2.У.1 умеет применять актуальную нормативную документацию в области робототехнических систем |

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:

- «Методология научной деятельности»,
- «Математические методы и модели в научных исследованиях»,
- «Нечеткие регуляторы в робототехнических системах»,
- «Сенсорные системы в мехатронике и робототехнике»,
- «Электропривод прецизионных РТС»,
- «Системы энергосбережения робототехнических комплексов»,
- «Нейронные сети и нейроконтроллеры».

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

- Подготовка магистерской диссертации.

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 |
| 2 | 3 | 2 | 80 |
| Общая трудоемкость практики, ЗЕ | 3 | 2 | 80 |

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. | Разработка индивидуального плана прохождения практики, определение темы работы |
| 2.2. | Формулировка цели и задач практики |
| 2.3. | Выполнение индивидуального проекта |
| 3. | Оформление отчета по практике |
| 4. | Проверка и защита отчета по практике |

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 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 |

| Оценка компетенции | Характеристика сформированных компетенций |
|-----------------------|--|
| 5-балльная шкала | |
| | <p>соответствует требованиям к нему;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. |
| «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 | Для чего выполняется патентный поиск? | УК-1 | УК-1.У.1 |
| 2 | Какие поисковые системы Вы использовали для нахождения необходимой информации по теме учебной практики? | | |
| 3 | Что такое патент на изобретение? | | |
| 4 | Что такое поисковая система? | | |

| | | | |
|----|---|------|----------|
| 5 | Основные способы поиска информации в сети Интернет. | | |
| 6 | Какие информационные технологии Вы использовали при проведении исследований по теме учебной практики? | ПК-1 | ПК-1.3.1 |
| 7 | Какое программное обеспечение Вы использовали при проведении исследований по теме учебной практики? | ПК-1 | ПК-1.В.1 |
| 8 | Какое программное обеспечение Вы использовали для визуализации результатов исследований по теме учебной практики? | | |
| 9 | Основные принципы планирования эксперимента | ПК-2 | ПК-2.3.1 |
| 10 | Особенности разработки и освоения нового технологического электрооборудования | | |
| 11 | Особенности использования информационно-коммуникационных технологий для синтеза информации в среде электронных профессиональных продуктов | | |
| 12 | Перечислите основные документы, регламентирующие порядок проведения исследований в области мехатроники и робототехники | ПК-2 | ПК-2.У.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) |
|--|---|--|
| Internet-Law.ru>gosts/gost/5378 | ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. | |
| document/1200026224">docs2.cntd.ru>document/1200026224 | ГОСТ 7.32–2001 – Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно–исследовательской работе. Структура и правила оформления. | |

| | | |
|---|--|--|
| Internet-Law.ru>gosts/gost/6789/ | ГОСТ 7.82–2001 – Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления. | |
| http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=540519 | Осташков, В.Н. Практикум по решению инженерных задач математическими методами [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Н. Осташков. - Эл. изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 200 с.: ил. - (Математическое моделирование). - ISBN 978-5-9963-2114-8. | |
| http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=502713 | Методы и средства научных исследований: Учебник/А.А.Пижурин, А.А.Пижурин (мл.), В.Е.Пятков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 264 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-010816-2. | |
| https://znanium.com/catalog/product/1155006 | Иванов А. А. Основы робототехники: учебное пособие / А. А. Иванов. — 2-е изд., испр. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 223 с. | |
| https://znanium.com/catalog/product/1225346 | Герман-Галкин, С. Г. Модельное проектирование мехатронных модулей SimInTech: учебное пособие / С. Г. Герман-Галкин, Б. А. Карташов, С. Н. Литвинов ; под. ред. А. Н. Петухова. - Москва: ДМК Пресс, 2021. - 494 с. | |

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 |
|---|--|
| URL:http://194.226.30/32/book.htm | Библиотека Администрации Президента РФ [Электронный ресурс] |
| URL:http://imin.urfu.ac.ru | Виртуальные библиотеки [Электронный ресурс]. |
| URL:http://www.rsl.ru | Российская национальная библиотека [Электронный ресурс]. |
| URL:http://web.ido.ru | Электронная библиотека [Электронный ресурс]. |
| URL:http://gpntb.ru | Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Электронный ресурс]. |
| http://window.edu.ru/ | Информационный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. |

**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 № 32 |
| 2. | Лаборатории Инженерной школы ГУАП |

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 |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |