

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

Кафедра № 32

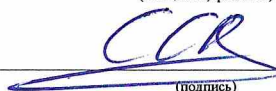
УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«23» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
вид практики

технологическая (проектно-технологическая)
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 – 2022

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Ст. преподаватель

(должность, уч. степень,
звание)
(подпись, дата)

Елтышева И.В.

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 32

«26» апреля 2022 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой № 32

к.т.н., доц.

(уч. степень, звание)


(подпись, дата)

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 15.04.06(01)

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень,
звание)
(подпись, дата)

О.Я. Солёная

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

старший преподаватель

(должность, уч. степень,
звание)
(подпись, дата)

Н.В. Решетникова

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Производственная технологическая (проектно-технологическая) 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 производственной практики:

(вид практики)

- формировании заданных профессиональных компетенций у студентов, которые обеспечат получение практических производственных знаний в области мехатронных и робототехнических систем;
- освоение и готовность использования современных методов и технологий;
- формирование способности планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

Задачи проведения производственной практики:

(вид практики)

- организация и выполнение работы по проектированию и конструированию робототехнических систем;
- разработка структуры управления манипуляторов и роботов;
- оформление сопроводительной документации на варианты компоновки манипуляторов и роботов.

Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика обеспечивает формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций:

ПК-3 «Способность организовать и выполнять работы по проектированию и конструированию робототехнических систем»,

ПК-4 «Способен разрабатывать структуру управления манипуляторов и роботов»

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с решением прикладных задач в робототехнике и машиностроении в области проектирования, программирования, настройки робототехнических устройств.

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 –технологическая (проектно-технологическая)
- 1.3. Форма проведения практики – проводится: дискретно по виду практики.
- 1.4. Способы проведения практики– стационарная.
- 1.5. Место проведения практики – ГУАП на базе кафедры №32 или профильные предприятия города

2. ЦЕЛЬ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

2.1. Цель проведения практики

Целью проведения производственной технологической (проектно-технологической) практики является закрепление навыков практической работы магистра по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», закрепление навыков планирования и организации научного исследования, формирование способности самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в профессиональной области. освоение и готовность использования современных методов и технологий. Производственная практика позволяет формировать способности планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития, получение обучающимися необходимых профессиональных умений, навыков и опыта профессиональной деятельности в области мехатронных и робототехнических систем, приобретение опыта для подготовки выпускной квалификационной работы.

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 |
|--------------------------------|---|---|
| Профессиональные компетенции | ПК-3 Способность организовать и выполнять работы по проектированию и конструированию робототехнических систем | ПК-3.В.1 владеет стандартными программами систем автоматизированного проектирования для проектирования модулей мехатронных и робототехнических систем и инженерными методами их конструирования |
| Профессиональные компетенции | ПК-4 Способен разрабатывать структуру управления манипуляторов и роботов | ПК-4.3.1 знает принципы работы, технические характеристики манипуляторов и роботов ПК-4.У.1 умеет разрабатывать манипуляторы роботов и их мехатронное обеспечение ПК-4.В.1 владеет навыками оформления сопроводительной документации на варианты компоновки манипуляторов и роботов |

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:

«Математика. Теория вероятности»
 «Информационные технологии»
 «Сенсорные системы в мехатронике и робототехнике»,
 «Электропривод прецизионных РТС».

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

- «Автоматизация проектирования и производства»,
- «Научно-исследовательская работа».

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 | 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 Организация практики. Подготовительный этап, включающий изучение правил эксплуатации исследовательского оборудования. |
| 2. | Выполнение индивидуального задания |
| 2.1. | Теоретическая часть (выполнение проектных заданий): - формирование технического задания |
| 2.2. | Экспериментальная часть: - проведение исследований робототехнического комплекса |
| 2.3. | Оформление результатов исследований, формирование выводов по проведенной работе |
| 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 |

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; |

| Оценка компетенции 5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> – 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. | 1. Принципы проектирования роботов 2. Уровни управления движением человека. 3. Приводы роботов 4. Технологические комплексы с роботами на вспомогательных операциях 5. Технологические комплексы с роботами на основных операциях 6. Рабочие органы манипуляторов 7. Схема управления движениями человека | ПК-3 | ПК-3.В.1 |
| 2. | 1. Способы управления роботом 2. Классификация технологических комплексов с роботами | ПК-4 | ПК-4.3.1 |

| | | | |
|----|--|------|----------|
| | 3. Классификация роботов 4. Манипуляционные системы 5. Сенсорные системы роботов 6. Программное управление роботом 7. Функциональная схема робота | | |
| 3. | 1. Интеллект и творчество 2. Техника безопасности в робототехнике 3. Социально-экономические эффекты применения роботов 4. Динамические уровни управления движениями человека 5. Понятие о ГПС 6. Системы передвижения роботов 7. Экстремальная робототехника | ПК-4 | ПК-4.У.1 |
| 4. | 1. Этапы развития робототехники 2. Сопроводительная документация на варианты компоновки манипуляторов и роботов 3. Понятие об искусственном интеллекте 4. Робототехника в непромышленных отраслях 5. Средства робототехники помимо роботов 6. Гидравлические роботы 7. Сборочные робототехнические комплексы | ПК-4 | ПК-4.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) |
|---|---|--|
| http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=406500 | Барсуков, А. П. Кто есть кто в робототехнике. Компоненты и решения для создания роботов и робототехнических систем. Выпуск 1 [Электронный ресурс] / А. П. Барсуков. - М.: | |

| | | |
|---|---|--|
| | ДМК пресс, 2008. - 128 с. | |
| http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=406517 | Ловин, Д. Создаем робота-андроида своими руками [Электронный ресурс] / Д. Ловин; пер. с англ. Г. Мельникова. - М.: ДМК пресс, 2009. - 312 с.: ил. | |
| http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=406841 | Предко, М. Устройства управления роботами [Электронный ресурс] / М. Предко. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 404 с.: ил. | |
| http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=483005 | Захватные устройства промышленных роботов и манипуляторов Москвичев А. А. Кварталов А. Р. Устинов Б. В. 2015. | |
| http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=939661 | Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги / Бейктал Д. - М.:Лаб. знаний, 2016. - 323 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 |
|---|---|
| http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=939688 | Конструируем роботов на ScratchDuino. Первые шаги: Практическое руководство / Винницкий Ю.А., Поляков К.Ю. - М.:Лаб. знаний, 2016. - 119 с. |
| http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469746 | Основы робототехники: Учебное пособие / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2014. - 224 с. |

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 |

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