

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

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

А.Л. Ронжин

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«30» августа 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
вид практики

Эксплуатационная  
тип практики

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| Код направления подготовки/<br>специальности          | 15.03.06                    |
| Наименование направления<br>подготовки/ специальности | Мехатроника и робототехника |
| Наименование<br>направленности                        | Робототехника               |
| Форма обучения  | очная                       |

Санкт-Петербург –2021

## Лист согласования рабочей программы практики

Программу составил (а)

Ассистент

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

А.В. Беляева

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 32

«30» августа 2021 г, протокол № 1

Заведующий кафедрой № 32

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

А.Л. Ронжин

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 15.03.06(01)

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

С.В. Соленый

(инициалы, фамилия)

Заместитель Директора института №3 по методической работе

доц., к.э.н

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Г.С. Армашова-Тельник

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Производственная эксплуатационная практика входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы подготовки обучающихся по направлению подготовки/ специальности 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» направленность «Робототехника». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №32.

Целью проведения производственной научно-исследовательской практики студентов является закрепление теоретических знаний, полученных при освоении профессионально-ориентированных и специальных дисциплин по направлению мехатроника и робототехника.

Задачи проведения производственной практики:

- управление проектом на всех этапах жизненного цикла;
- самостоятельное выполнение научно-исследовательской работы в области электроэнергетики;
- оформление результатов научно-исследовательской деятельности.

Производственная эксплуатационная практика обеспечивает формирование у обучающихся следующих

.универсальных компетенций:

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

профессиональных компетенций:

ПК-1 «Способен создавать и эксплуатировать робототехнические системы»,

ПК-2 «Способен организовывать материальное и документальное обеспечение ремонта робототехнических систем»,

ПК-5 «Промышленная робототехника»

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с закреплением теоретических знаний, полученных при освоении профессионально-ориентированных и специальных дисциплин по направлению мехатроника и робототехника.

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 – эксплуатационная
- 1.3. Форма проведения практики – проводится:  
- *дискретно по виду практики*
- 1.4. Способы проведения практики – стационарная, выездная.
- 1.5. Место проведения практики – ГУАП или профильная организация.

## 2. ЦЕЛЬ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

### 2.1. Цель проведения практики

Целью проведения производственной эксплуатационной практики является формирование заданных универсальных и профессиональных компетенций, обеспечивающих получение студентом первичных умений и навыков в области планирования, подготовки и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике. Производственная эксплуатационная практика направлена на получение обучающимися необходимых профессиональных умений, навыков и опыта профессиональной деятельности в области основных требований промышленной безопасности, пожарной и взрывобезопасности, требований охраны труда

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-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.В.1 владеть навыками определения приоритетов личностного роста; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни  |
| Профессиональные компетенции   | ПК-1 Способен создавать и эксплуатировать робототехнические системы  | ПК-1.3.1 знает принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности робототехнических средств<br>ПК-1.У.1 умеет создавать и эксплуатировать продукты сервисной и промышленной робототехники на основе имеющихся результатов исследований и разработок<br>ПК-1.В.1 владеет навыками эксплуатационного и сервисного обслуживания робототехнических систем |
| Профессиональные               | ПК-2 Способен  | ПК-2.3.1 знает принципы работы и   |

|                              |   |   |
|------------------------------|---|---|
| компетенции                  | организовывать материальное и документальное обеспечение ремонта робототехнических систем | необходимые инструменты по настройке и отладке и робототехнических средств ПК-2.У.1 умеет составлять планы ремонта мехатронных систем и робототехнических комплексов<br>ПК-2.В.1 владеет навыками приемки робототехнических средств после ремонта |
| Профессиональные компетенции | ПК-5<br>Промышленная робототехника  | ПК-5.В.1 владеет навыками внедрения промышленных роботов в производство и осуществления пуско-наладочных работ  |

### 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:

- «Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем»,
- «Информационные устройства и системы в робототехнике»,
- «Силовая электроника»,
- «Управление роботами и робототехническими системами».

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

- «Идентификация робототехнических систем»,
- «Контроль и диагностика робототехнических систем и комплексов».

### 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 <sup>1</sup> ) | 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.<br>Инструктаж по технике безопасности |

| № этапа | Содержание этапов прохождения практики   |
|---------|--|
|         | Организация практики.<br>Подготовительный этап, включающий изучение правил эксплуатации исследовательского оборудования.                     |
| 2.      | Выполнение индивидуального задания   |
| 2.1.    | Разработка индивидуального плана прохождения практики, определение темы работы. Формулировка цели и задач практики.                          |
| 2.2.    | Обзор основных тем НИР, выполнявшихся и выполняемых на кафедре   |
| 2.3.    | Обзор наиболее интересных тем докторских, кандидатских и магистерских диссертаций, выполненных в последние годы на кафедре                   |
| 2.4.    | Патентный поиск и обзор литературы по теме индивидуального задания   |
| 2.5.    | Подготовка и репетиция доклада на семинаре кафедры и на научно-технической конференции молодых специалистов по теме магистерской диссертации |
| 2.6.    | Критический анализ одного из проектов, выполненных на кафедре  |
| 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 <sup>1</sup> |
|                              | Требования к оформлению отчета по практике   |
|                              | Требования к содержательной части отчета по практики на основании индивидуального задания                    |

*Примечание:*

<sup>1</sup> – 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<br>5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций  |
|--|--|
| «отлично»                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему;</li> <li>– обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике;</li> <li>– обучающийся четко выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности;</li> <li>– обучающийся ясно и аргументировано излагает материал;</li> <li>– присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;</li> <li>– обучающийся точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</li> </ul> |
| «хорошо»                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему;</li> <li>– обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике;</li> <li>– обучающийся выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности;</li> <li>– обучающийся аргументировано излагает материал;</li> <li>– присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;</li> <li>– обучающийся грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</li> </ul>                      |
| «удовлетворительно»                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил материал при прохождении практики;</li> <li>– не четко излагает его и делает выводы;</li> <li>– содержание отчета по практике обучающегося не полностью соответствует требованиям к нему;</li> <li>– обучающийся не до конца соблюдает требования к оформлению отчета по практике;</li> <li>– обучающийся недостаточно точно выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности;</li> <li>– обучающийся аргументировано излагает материал;</li> <li>– присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;</li> <li>– обучающийся не использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</li> </ul>   |
| «неудовлетворительно»                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил материал при прохождении практики;</li> <li>– содержание отчета по практике обучающегося не соответствует требованиям к нему;</li> <li>– обучающийся не соблюдает требования к оформлению отчета</li> </ul>   |

|                    |   |
|--------------------|---|
| Оценка компетенции | Характеристика сформированных компетенций   |
| 5-балльная шкала   |   |
|                    | по практике;<br>– обучающийся не может выделить основные результаты своей профессиональной деятельности;<br>– обучающийся не может аргументировано излагать материал;<br>– отсутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;<br>– 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 |
|-------|--|-----------------|----------------|
|       | Уровни управления движением человека.  | УК-6            | УК-6.В.1       |
|       | Технологические комплексы с роботами на вспомогательных операциях.   | ПК-1            | ПК-1.3.1       |
|       | Классификация роботов.<br>Сенсорные системы роботов.   | ПК-1            | ПК-1.У.1       |
|       | Функциональная схема робота<br>Способы управления роботом  | ПК-1            | ПК-1.В.1       |
|       | Техника безопасности в робототехнике.<br>Социально-экономические эффекты применения роботов  | ПК-2            | ПК-2.3.1       |
|       | Программное управление роботом<br>Схема управления движениями человека.  | ПК-2            | ПК-2.У.1       |
|       | Манипуляционные системы.   | ПК-2            | ПК-2.В.1       |
|       | Способы хранения оборудования. Порядок консервации промышленного оборудования.<br>Виды консервантов.<br>Перечислите способы ведения монтажных работ. Укажите их достоинства и недостатки | 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) |
|---|--|---|
| <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=406500">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=406500</a> | 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. |   |
| <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=406841">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=406841</a> | Предко, М. Устройства управления роботами [Электронный ресурс] / М. Предко. - М.: ДМК Пресс, 2010 - 404 с.: ил.  |   |
| <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=483005">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=483005</a> | Захватные устройства Промышленных роботов и манипуляторов Москвичев А. А. Кварталов А. Р. Устинов Б. В. 2015   |   |
| <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=939661">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=939661</a> | 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     |
|-----------|------------------|
|           | Не предусмотрено |

## 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.    | Производственные помещения предприятия    |

## Лист внесения изменений в рабочую программу практики

| Дата внесения изменений и дополнений.<br>Подпись внесшего изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |