

«БАЛТИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. УСТИНОВАУТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор -  
проректор по образовательной  
деятельности

Бородавкин В.А.

« 31 » 08 2018

М.П.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

Направление подготовки 27.04.04. Управление в технических системах

(указывается индекс и наименование направления/специальности)

Программа подготовки Управление робототехническими системами

Уровень высшего образования Магистратура

Форма обучения Очная

Факультет И Информационные и управляющие системы

Выпускающая кафедра И8 Системы приводов, мехатроника и робототехника

Кафедра-разработчик  
рабочей программы И8 Системы приводов, мехатроника и робототехника

| КУРС  | СЕМЕСТР | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ<br>(ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ) | ЧАСЫ (ПО НАЛИЧИЮ ВИДОВ ЗАНЯТИЙ) |                    |        |                        |                      |          |                     |                        |                 |                 |                         |         | Вид итогового контроля |                            |
|-------|---------|---|---------------------------------|--------------------|--------|------------------------|----------------------|----------|---------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|---------|------------------------|----------------------------|
|       |         |   | ОБЩАЯ<br>ТРУДОЁМКОСТЬ           | АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ |        |                        |                      |          |                     | САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА |                 |                 |                         |         |                        |                            |
|       |         |   |                                 | ВСЕГО              | ЛЕКЦИИ | ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ | АУДИТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ |          | ДРУГИЕ ВИДЫ ЗАНЯТИЙ | ВСЕГО                  | КУРСОВОЙ ПРОЕКТ | КУРСОВАЯ РАБОТА | РАСЧЁТНО - ГРАФ. РАБОТА | РЕФЕРАТ |                        | ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ |
|       |         |   |                                 |                    |        |                        | ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ | СЕМИНАРЫ |                     |                        |                 |                 |                         |         |                        |                            |
| 5     | 10      | 4,5                                     | 162                             | -                  | -      | -                      | -                    | -        | -                   | 162                    | -               | -               | -                       | -       | 162                    | ДИФ ЗАЧ                    |
| 6     | 12      | 16,5                                    | 594                             | -                  | -      | -                      | -                    | -        | -                   | 594                    | -               | -               | -                       | -       | 594                    | ДИФ ЗАЧ                    |
| ИТОГО |         | 21                                      | 756                             |                    |        |                        |                      |          |                     | 756                    | -               |                 |                         |         | 756                    |                            |

Начальник отдела основных  
образовательных программ

« 31 » 08 2018

САНКТ – ПЕТЕРБУРГ

2018 г.



ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)  
27.04.04. Управление в технических системах

Программу составили:

кафедра И8 Системы приводов, мехатроника и робототехника

Коробова И.Л., доцент, канд. физ-мат. наук, доцент



Эксперт: Воробьёв А.М., д. т. н., заместитель генерального конструктора по

научной работе АО КБСМ



Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **И8 Системы приводов, мехатроника и робототехника**

(индекс и наименование кафедры-разработчика рабочей программы)

«31» 08 2018 г.

Заведующий кафедрой Стажков С.М., д.т.н., проф. /

(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание) (подпись)



Программа рассмотрена

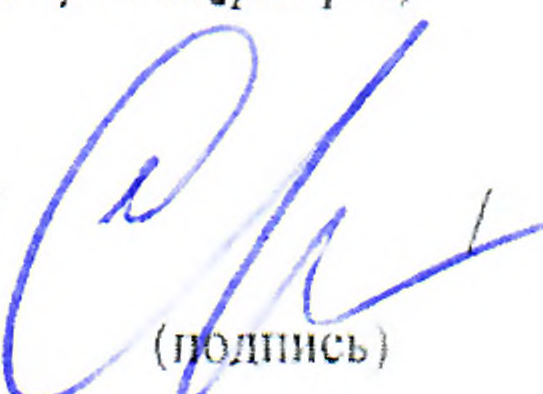
на заседании выпускающей кафедры **И8 Системы приводов, мехатроника и робототехника**

(индекс и наименование выпускающей кафедры)

«31» 08 2018 г.

Заведующий кафедрой Стажков С.М., д.т.н., проф. /

(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание)

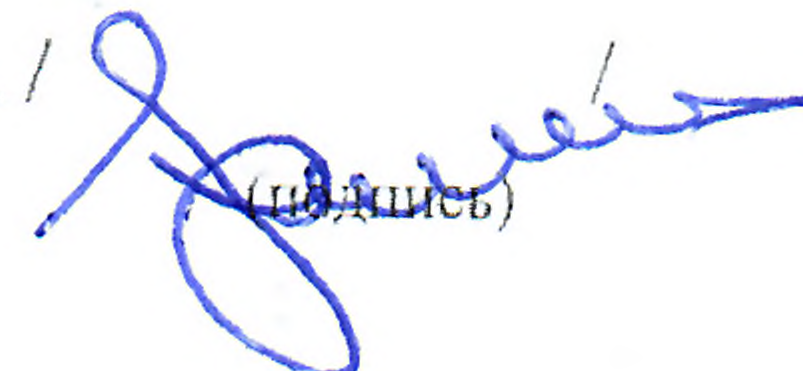


Рабочая программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии по укрупненной  
группе направлений и специальностей подготовки (УМК по УГНиСП) 27.00.00 Управление в  
технических системах, протокол № 2/2018

«31» 08 2018 г.

Председатель УМК по УГНиСП Л.С. Егоренков, к.т.н., проф. /

(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание)



Практика обеспечена основной литературой

«31» 08 2018 г.

Директор библиотеки БГТУ Н.В. Сесина /

(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание) (подпись)





## 1. Классификация

| Практика         | Тип практики  | Способ проведения |
|------------------|---|-------------------|
| Производственная | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности | Выездная          |

Рабочее название практики: Научно-производственная практика.

## 2. Цели практики

Целями научно-производственной практики являются закрепление и углубление полученных при освоении образовательной программы (ОП) магистратуры знаний и умений, приобретение практического опыта планирования, выполнения научно-исследовательской работы, а также оформления и представления результатов, позволяющих приступить после завершения обучения к самостоятельной работе в избранной сфере деятельности, быть профессионально мобильным и конкурентоспособным на рынке труда.

## 3. Задачи практики

Задачами научно-производственной практики являются:

- в соответствии с заданием на практику осуществить сбор и систематизацию научно-технических материалов;
- разработать план выполнения задания на практику;
- провести все запланированные мероприятия;
- обеспечить овладение профессиональным опытом на стадии подготовки к самостоятельной трудовой деятельности;
- подготовить и защитить отчёт по практике.

## 4. Место практики в структуре образовательной программы магистратуры

Научно-производственная практика относится к вариативной части Блока 2 «Практики» образовательной программы по направлению подготовки магистров 27.04.04.

Содержание практики опирается на дисциплины: «Современная теория управления», «Информационные устройства и системы в мехатронике и робототехнике», «Современные методы управления робототехническими системами», «Проектирование систем приводов мехатронных и робототехнических устройств», «Конструирование систем приводов», «Моделирование систем управления» и служит основой для подготовки магистерской диссертации.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала практики:

готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОК-3);

способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности (ОК-4).

способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения (ОПК-1);

способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры (ОПК-2).

## 5. Место и время проведения практики

Научно-производственная практика может проводиться на кафедрах университета или на предприятиях и в научных организациях г. Санкт-Петербурга, с которыми заключены соответствующие соглашения, в качестве исполнителя исследований или разработок, в том



числе связанных с планируемой темой магистерской диссертации.

Научно-производственная практика проводится по окончании сессии 10-ого семестра (3 недели) и в течение 11 недель в 12-ом семестре.

## 6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики:

В результате прохождения научно-производственной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, компетенции:

### навыки:

- сбора и анализа материалов по заданию на практику;
- анализа возможных путей решения поставленной задачи;
- оформления иллюстративных материалов для представления результатов проделанной работы;

### умения:

- обосновывать выбранный способ решения поставленной задачи, применять необходимый математический аппарат, использовать информационные технологии;
- участвовать в дискуссиях и обсуждении технических вопросов по теме исследования;
- грамотно излагать в устной и письменной форме полученные результаты;
- оценить возможности использования полученных результатов в практической, научной и учебно-методической деятельности;

### общепрофессиональные компетенции

ОПК-3 - способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность);

ОПК-4 - способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области

ОПК-5 - готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы;

### профессиональные компетенции:

ПК-1 - способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач;

## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость научно-производственной практики составляет 21 зачетную единицу, 756 часов.

| №<br>п/п | Разделы (этапы) практики | Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                       |                    |                       | Формы текущего контроля |
|----------|--------------------------|--|-----------------------|--------------------|-----------------------|-------------------------|
|          |                          | Производственный инструктаж  | Изучение документации | Выполнение заданий | Обработка результатов |                         |



|   |  |    |     |     |     |               |
|---|--|----|-----|-----|-----|---------------|
| 1 | <b>Этап 1 – 10 семестр</b><br><b>Раздел 1.</b> Сбор и систематизация материалов для выполнения задания на практику | 8  | 10  |     |     | Собеседование |
| 2 | <b>Раздел 2.</b> Планирование выполнения задания 1-го этапа практики   |    | 10  |     |     | Собеседование |
| 3 | <b>Раздел 3.</b> Выполнение задания 1-го этапа практики  |    |     | 100 | 34  | Раздел отчёта |
| 4 | <b>Этап 2 – 12 семестр</b><br><b>Раздел 4.</b> Планирование выполнения задания 2-го этапа практики                 | 20 | 114 |     |     | Собеседование |
|   | <b>Раздел 5.</b> Выполнение задания 2-го этапа практики  |    |     | 350 | 110 | Раздел отчёта |
|   | Итого: 756 ч.  | 28 | 134 | 450 | 144 | Отчёт         |

## **8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике**

При проведении научно-производственной практики широко используются информационные технологии, электронные образовательные ресурсы при подготовке к выполнению задания на практику. При выполнении отдельных этапов задания возможна совместная работа студентов в группе (работа в команде). При проведении научно-производственной практики используются научно-производственные технологии, применяемые в области управления робототехническими системами и внедренные или осваиваемые базовыми предприятиями, научными организациями или подразделениями университета.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике**

Сбор и систематизация материалов определяется заданием на практику. По результатам прохождения практики студент должен подготовить отчёт, содержащий: формулировку цели и основного задания на практику, сроки прохождения практики, перечень проанализированных и использованных при выполнении практики учебных, методических и прочих материалов, перечень выполненных в процессе прохождения практики мероприятий, итоги практики, указывающие на выполнение задания в полном объёме.

## **10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

Аттестация по научно-производственной практике проводится в форме дифференцированного зачёта в 10-ом и 12-ом семестрах. Оценка выставляется по результатам защиты отчётов по 1-му и 2-му этапам практики.



## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) основная литература:

1. Нагорный, В. С. Средства автоматики гидро- и пневмосистем. / В. С. Нагорный. - СПб. : Лань, 2014
2. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод: учебное пособие для вузов/ Т. В. Артемьева [и др.] ; ред. С. П. Стесин. - 5-е изд., стер. - М.: Академия, 2014. - 349 с.
3. Овсянников, Е. М. Электрический привод: [учебник для вузов]/ Е.М. Овсянников. – М.: Форум, 2011. – 223 с.
4. Лукинов, А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: учебное пособие [для вузов] / А. П. Лукинов. - СПб. : Лань, 2012. - 605 с.  
Лукинов, А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Лукинов. - СПб. : Лань, 2012.
5. Интеллектуальные роботы: учебное пособие для вузов/ И. А. Каляев [и др.] ; ред. Е. И. Юревич. - М.: Машиностроение, 2007. - 360 с.  
Каляев, И.А. Интеллектуальные роботы [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. А. Каляев. - М. : Машиностроение, 2007. - 360 с. - (ЭБС Лань).
6. Лавров, В.Ю. Введение в теорию механизмов и машин (ТММ): Учебное пособие / В. Ю. Лавров; Балт. гос. техн. ун. СПб, 2016, 151 с.
7. Стажков, С.М. Компоненты пропорциональной гидравлики: учебное пособие / С. М. Стажков [и др.] ; Балт. гос. техн. ун. СПб., 2011. - 92 с.

б) дополнительная литература:

1. Юревич Е.И. Основы робототехники /Е.И. Юревич,- 2е изд., перераб. и допол. –СПб.: БХВ – Петербург, 2007.
2. Подураев Ю.В. Мехатроника: основы, методы, применение: учебное пособие для вузов / Ю.В. Подураев. - Электрон. текстовые дан.. - М.: Машиностроение, 2007. - 255 с.
3. Егоров О.Д. Мехатронные модули. Расчёт и конструирование: учебное пособие для вузов /О.Д.Егоров, Ю.В. Подураев; Моск. гос. технол. ун-т «Станкин». - Электрон. текстовые дан.. – 2004. - 360 с.
4. Дюбей, Г. К. Основные принципы устройства электроприводов: [учебник для вузов], пер. с англ./ Г. К. Дюбей. - М.: Техносфера, 2009. - 478 с.
5. Копылов, А. З. Проектирование мехатронных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. З. Копылов; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб., 2008.
6. Управление в технических системах [Электронный ресурс]: учебное пособие [для вузов] / В. Ю. Лавров, А. З. Копылов; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб., 2008.
7. Станции Pick&Place и Processing фирмы FESTO [Электронный ресурс]: учебное пособие [для вузов] / С. А. Копаев, В. Ю. Лавров, М. В. Михайлов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" – СПб., 2008

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Пакет программ **TMM\_KP**, **CaDMan**, **ApproxFSP**, **Scilab**, **MatLab**.

1. ЭБС Издательства «ЛАНЬ»: <http://e.lanbook.com/>



2. Электронная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ»: <http://library.voenmeh.ru>
3. ЭБС Издательства «ЮРАЙТ»: <http://biblio-online.ru>

## **12. Материально-техническое обеспечение практики:**

- лабораторные аудитории кафедры И8, оснащенные техническими средствами и измерительными приборами для проведения научно-производственной практики, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении производственных работ;
- компьютерный класс кафедры И8 для использования дополнительных научно-технических материалов;
- рабочее место, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- оборудованное рабочее место на предприятии или в организации, где проходит научно-производственная практика (в случае проведения практики на предприятии или в организации).

## **13. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Фонд оценочных средств, позволяющих оценить результаты обучения на научно-производственной практике, включают в себя:

- список вопросов для подготовки к зачётам по этапам практики (приведён в УМК дисциплины).



### Аннотация рабочей программы

«Научно-производственная практика» является дисциплиной вариативной части блока 2 «Практики» образовательной программы по направлению подготовки магистров 27.04.04. Практика реализуется на факультете И «Информационные и управляющие системы» Балтийского государственного технического университета «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова кафедрой И8 «Системы приводов, мехатроника и робототехника».

Тип практики - производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Практика нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5 и профессиональной компетенции выпускника ПК-1.

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с закреплением и углублением полученных при освоении образовательной программы знаний и умений, приобретением практического опыта решения реальных исследовательских задач в соответствии с заданием на практику, оформления и представления результатов.

Программой практики предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль руководителем практики выполнения обучающимся этапов практики и оценка его личностных качеств, аттестация по итогам практики проводится в форме дифференцированного зачёта в 10-ом и 12-ом семестрах.

Общая трудоемкость практики составляет 21 зачетную единицу (756 часов) самостоятельной работы студента.



**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ  
на 2018 / 2019 учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Изменения в рабочей программе не предусмотрены

Все изменения рабочей программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры И8

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2018 г.      Заведующий кафедрой И8      \_\_\_\_\_ С.М. Стажков



## СПРАВКА

о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им.Д.Ф.Устинова учебной литературы  
(справка является неотъемлемой частью УМК дисциплины)

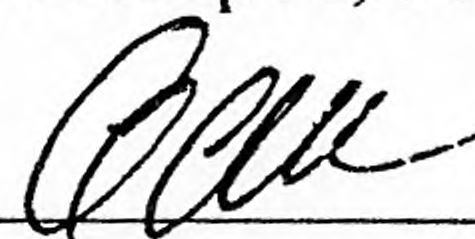
1. Наименование дисциплины: Научно-производственная практика
2. Кафедра: И8 Системы приводов, мехатроника и робототехника
3. Перечень основной учебной литературы (авторы, название, наличие грифа Минобразования, УМО, НМС, другого министерства или ведомства, выходные данные, количество экземпляров):

1. Нагорный, В. С. Средства автоматики гидро- и пневмосистем. / В. С. Нагорный. - СПб. : Лань, 2014
2. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод: учебное пособие для вузов/ Т. В. Артемьева [и др.] ; ред. С. П. Стесин. - 5-е изд., стер. - М.: Академия, 2014. - 349 с.
3. Овсянников, Е. М. Электрический привод: [учебник для вузов]/ Е.М. Овсянников. – М.: Форум, 2011. – 223 с.
4. Лукинов, А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: учебное пособие [для вузов] / А. П. Лукинов. - СПб. : Лань, 2012. - 605 с.  
Лукинов, А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Лукинов. - СПб. : Лань, 2012.
5. Интеллектуальные роботы: учебное пособие для вузов/ И. А. Каляев [и др.] ; ред. Е. И. Юревич. - М.: Машиностроение, 2007. - 360 с.  
Каляев, И.А. Интеллектуальные роботы [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. А. Каляев. - М. : Машиностроение, 2007. - 360 с. - (ЭБС Лань).
6. Лавров, В.Ю. Введение в теорию механизмов и машин (ТММ): Учебное пособие / В. Ю. Лавров; Балт. гос. техн. ун. СПб, 2016, 151 с.
7. Стажков, С.М. Компоненты пропорциональной гидравлики: учебное пособие / С. М. Стажков [и др.] ; Балт. гос. техн. ун. СПб., 2011. - 92 с.

4. Перечень дополнительной литературы (авторы, название, наличие грифа Минобразования, УМО, НМС, другого министерства или ведомства, выходные данные, количество экземпляров):

1. Юревич Е.И. Основы робототехники /Е.И. Юревич,- 2е изд., перераб. и допол. –СПб.: БХВ – Петербург, 2005.
2. Подураев Ю.В. Мехатроника: основы, методы, применение: учебное пособие для вузов / Ю.В. Подураев. - Электрон. текстовые дан.. - М.: Машиностроение, 2007. - 255 с.
3. Егоров О.Д. Мехатронные модули. Расчёт и конструирование: учебное пособие для вузов /О.Д.Егоров, Ю.В. Подураев; Моск. гос. технол. ун-т «Станкин». - Электрон. текстовые дан.. – 2004. - 360 с.
4. Дюбей, Г. К. Основные принципы устройства электроприводов: [учебник для вузов], пер. с англ./ Г. К. Дюбей. - М.: Техносфера, 2009. - 478 с.
5. Копылов, А. З. Проектирование мехатронных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. З. Копылов; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб., 2008.
6. Управление в технических системах [Электронный ресурс]: учебное пособие [для вузов] / В. Ю. Лавров, А. З. Копылов; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб., 2008.
7. Станции Pick&Place и Processing фирмы FESTO [Электронный ресурс]: учебное пособие [для вузов] / С. А. Копаев, В. Ю. Лавров, М. В. Михайлов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" – СПб., 2008

Директор библиотеки



( Н.В. Сесина )

Дата