

745

«БАЛТИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. УСТИНОВА

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор -
проректор по образовательной
деятельности



Бородавкин В.А.

« 31 » 2018
М.П.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА В СЕМЕСТРЕ

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 (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (ПО НАЛИЧИЮ ВИДОВ ЗАНЯТИЙ)												Вид ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ	
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ					САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА							
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	СЕМИНАРЫ	ДРУГИЕ ВИДЫ ЗАНЯТИЙ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	РАСЧЁТНО - ГРАФ. РАБОТА	РЕФЕРАТ		ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ
5	9	1,5	54	-	-	-	-	-	-	54	-	-	-	-	54	ДИФ ЗАЧ
5	10	4	144	-	-	-	-	-	-	144	-	-	-	-	144	ДИФ ЗАЧ
6	11	8,5	306	-	-	-	-	-	-	306	-	-	-	-	306	ДИФ ЗАЧ
ИТОГО		14	504							504					504	

Начальник отдела основных образовательных программ
А.А. Русина
« 31 » 2018

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: Воробьев А.М., д. т. н., заместитель генерального конструктора по
научной работе АО КБСМ



Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

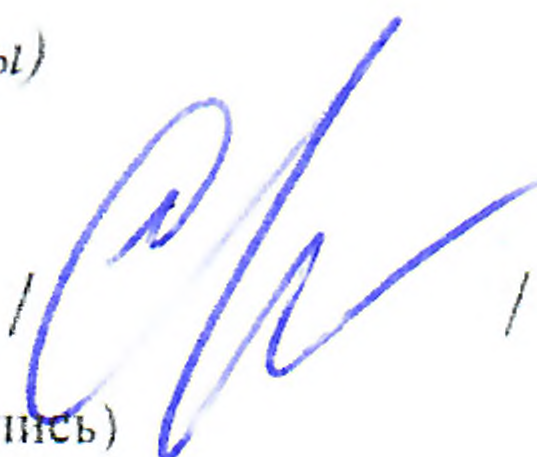
рабочей программы **И8 Системы приводов, мехатроника и робототехника**

(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

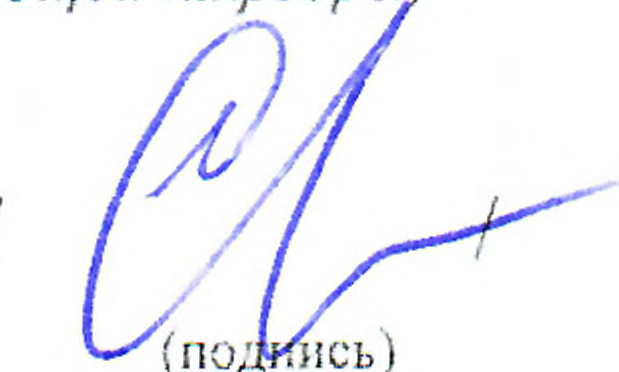
на заседании выпускающей кафедры **И8 Системы приводов, мехатроника и робототехника**

(индекс и наименование выпускающей кафедры)

«31» 08 2018 г.

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

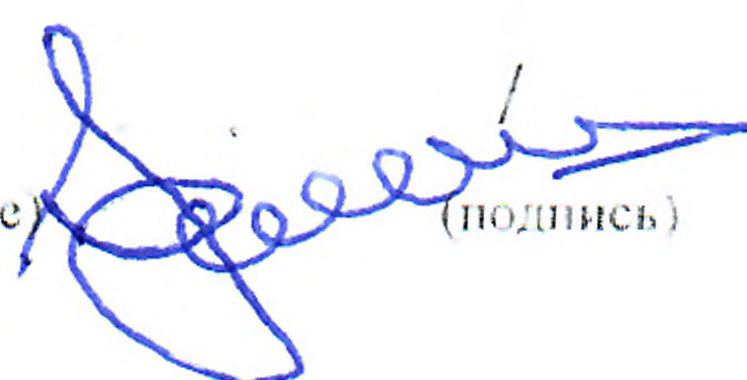
(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание)



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	Научно-исследовательская работа	Стационарная

Рабочее название практики - Научно-исследовательская работа в семестре

2. Цели практики

Целями научно-исследовательской работы в семестре (НИРС) 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 НИРС являются:

- систематизация материалов по теме исследования;
- изучение методов исследования, расчёта и проектирования устройств, относящихся к теме исследования;
- анализ возможных путей решения поставленной задачи, обоснование выбранного способа исследования;
- обоснование актуальности предложенной темы исследования.

4. Место практики в структуре образовательной программы магистратуры

Научно-исследовательская работа в семестре относится к вариативной части Блока 2 «Практики» образовательной программы по направлению подготовки магистров 27.04.04.

Содержание НИРС 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 – компетенции, умения и навыки, полученные при освоении образовательной программы бакалавриата.

5. Место и время проведения практики

Научно-исследовательская работа в семестре может проводиться на кафедрах университета, 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-исследовательская работа в семестре совмещается с изучением дисциплин 9-го, 10-го и 11-го семестров.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики:

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

навыки:

- сбора и анализа материалов по теме исследования;
- 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-1 - способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения;

ОПК-2 - способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры;

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;

ПК-2 - способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки;

ПК-5 - способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения

7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость НИРС составляет 14 зачетных единиц, 504 часа.

№ 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	Этап 1 – 9 семестр Раздел 1. Сбор и систематизация материалов для выполнения задания на практику	4	10			Собеседование
2	Раздел 2. Планирование выполнения задания 1-го этапа практики		10			Собеседование
3	Раздел 3. Выполнение задания 1-го этапа практики			20	10	Раздел отчёта
4	Этап 2 – 10 семестр Раздел 4. Планирование выполнения задания 2-го этапа практики	10	30			Собеседование
5	Раздел 5. Выполнение задания 2-го этапа практики			84	20	Раздел отчёта
6	Этап 3 – 11 семестр Раздел 6. Планирование выполнения задания 3-го этапа практики	10	40			Собеседование
7	Раздел 7. Выполнение задания 3-го этапа практики			216	40	Раздел отчёта
	Итого 504 ч.	24	90	320	70	Отчёт

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

При проведении научно-исследовательской работы 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-исследовательской работы в семестре 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-исследовательской работе в семестре проводится в форме дифференцированного зачёта по окончании каждого этапа практики (в 9-ом, 10-ом и 11-ом семестре), для получения которого необходимо представить и защитить раздел отчёта по этапу практики. По результатам защиты 1-го (в 9-ом семестре) и 2-го (в 10-ом семестре) этапов практики выставляется оценка. Итоговая аттестация (представление и защита итогового отчёта) проводится на последней неделе 11-го семестра.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) основная литература:

1. Нагорный, В. С. Средства автоматизации 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-исследовательской работы, 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-исследовательская работа (в случае проведения научно-исследовательской работы 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-исследовательской практике, включают в себя:

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

Аннотация рабочей программы

«Научно-исследовательская работа в семестре» 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 - научно-исследовательская работа.

Практика нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, профессиональных компетенций выпускника ПК-1, ПК-2, ПК-5.

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 тематикой исследования, 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 9-ом, 10-ом и 11-ом семестре.

Общая трудоемкость практики составляет 14 зачетных единиц (504 часа) самостоятельной работы студента.

СПРАВКА

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

1. Наименование дисциплины: Научно-исследовательская работа в семестре
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