

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВПО УрГУПС)

УТВЕРЖДАЮ


Проректор по учебной работе и
связям с производством

 Е. А. Малыгин
« 31 » 08 2015 г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)
Б2.П.2**

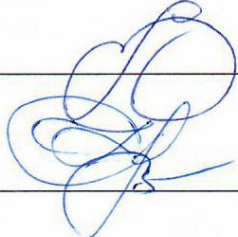
Направление подготовки (специальность) 15.04.06 Мехатроника и робототехника
Профиль подготовки Не предусмотрен
Квалификация (степень) выпускника Магистр
Форма обучения Очная


Факультет Докторантуры и аспирантуры
Кафедра Мехатроника

Разработчик Подпись  В. С. Тарасян
Доцент кафедры «Мехатроника», к.ф.-м.н. Дата

Заведующий кафедрой «Мехатроника»,
к.ф.-м.н. Подпись  В. С. Тарасян
Дата

Председатель УМК МФ,
к.т.н., доцент Подпись  А. В. Архипов
Дата

Начальник отдела
докторантуры и аспирантуры Подпись  Н. Ф. Сирина
Дата

Начальник отдела производственного
обучения и связи с производством Подпись  Т. А. Несенюк
Дата

Екатеринбург
2015

Содержание

1. Цели и задачи научно-исследовательской работы.....	3
2. Место научно-исследовательской работы в структуре образовательной программы.....	4
3. Компетенции, формируемые в результате выполнения научно-исследовательской работы.....	5
4. Структура и содержание научно-исследовательской работы.....	7
5. Фонд оценочных средств научно-исследовательской работы.....	9
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской работы.....	9
7. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.....	11
8. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы.....	11
Лист дополнений и изменений	

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Цель производственной практики «Научно-исследовательской работы» (далее НИР) – развитие профессиональных компетенций студентов в определенной сфере научной деятельности через сочетание опыта работы с научным руководителем и выполнение собственного тематического исследования, ограниченного конкретной научной проблемой, затрагивающей направленность настоящих и будущих интересов студента. Так же это подготовка студента как к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита диссертационной работы, так и к проведению научных исследований в составе творческого коллектива.

Магистрант по специальности 15.04.06 Мехатроника и робототехника должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью образовательной программы:

- целеустремленность, организованность, трудолюбие, ответственность, самостоятельность, гражданственность, приверженность этическим ценностям, добросовестность, доброжелательность, коммуникабельность;

- способность к позитивно-творческому восприятию новой информации, к приращению общих и профессиональных знаний, к выдвижению новых конкурентоспособных идей, к нахождению решения нестандартных задач и новых методов решения традиционных задач, к использованию знаний для практической реализации новшеств;

- готовность к дополнительной ответственности и дополнительным нагрузкам;

- укрепление нравственности, развитие общекультурных потребностей, творческих способностей, социальной адаптации, коммуникативности.

- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления магистрантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;

- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований;

- формирование готовности проектировать и реализовывать в образовательной практике новое содержание учебных программ, осуществлять инновационные образовательные технологии;

- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;

- самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний;

- проведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий.

Выпускающая кафедра «Мехатроника», на которой реализуется магистерская программа, определяет специальные требования к подготовке магистранта по научно-исследовательской части программы. К числу специальных требований относится:

- владение современной проблематикой данной отрасли знания;
- знание истории развития конкретной научной проблемы, ее роли и места в изучаемом научном направлении;

- наличие конкретных специфических знаний по научной проблеме, изучаемой магистрантом;

- умение практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в той или иной научной сфере, связанной с магистерской программой (магистерской диссертацией);

- умение работать с конкретными программными продуктами и конкретными ресурсами интернет и т. п.

Конечной целью научно-исследовательской работы является написание и защита выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

2. МЕСТО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Научно-исследовательская работа относится к циклу Б2 «Практики», является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на научную и исследовательскую подготовку обучающихся.

2.2. Для прохождения научно-исследовательской работы необходимы знания, умения и навыки, формируемые пройденными дисциплинами. Перечень конкретных дисциплин определяется тематикой научно-исследовательской работы.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые научно-исследовательской работой:

Б2.П.2 Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

В результате прохождения научно-исследовательской работы у обучающегося формируются следующие компетенции:

– способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);

– владение в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств (ОПК-2);

– владение современными информационными технологиями, готовностью применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-3);

– способность использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования (ПК-2);

– способность осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск (ПК-4);

– готовность к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, к подготовке публикаций по результатам исследований и разработок (ПК-6);

– способность участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями (ПК-10).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

основные требования информационной безопасности;
технологии патентного поиска.

Уметь:

применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей;

соблюдать основные требования информационной безопасности;

использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования;

осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления;

проводить патентный поиск;

разрабатывать конструкторскую и проектную документацию мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.

Владеть:

в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств;

современными информационными технологиями;

навыками использования имеющихся стандартных программных пакетов, а также разработки нового программного обеспечения, необходимого для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования;

навыками составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, подготовки публикаций по результатам исследований и разработок;

практические навыки разработки конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Научно-исследовательская работа является стационарной (на предприятии или в университете), проводится с первого по третий семестр в распределённом виде, завершается промежуточной аттестацией с выставлением оценки.

В ходе научно-исследовательской работы предусмотрены следующие виды деятельности:

- изучение конструкции и принципа работы объекта профессиональной деятельности;
- работа на производстве в должности проектировщика, инженера – исследователя, научно-педагогического работника;
- проведение экспериментальных исследований на производственных предприятиях.

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы составляет 27 з.е. (972 часа).

№ п.п.	Разделы (этапы)	Виды работ	Трудоем- кость, ч	Формы текущего контроля
			972 ч	
1	Этап 1. Организация работы	Ознакомление студентов с целями и задачами НИР, общими требованиями к выполнению теоретического исследования, оформления отчета по НИР.	12	Утверждение индивидуального плана руководителем ОП
2	Этап 2. Научно-исследовательская деятельность обучающегося	Составление библиографии по теме ВКР	100	Периодические проверки индивидуального плана руководителем практики.
		Рецензирование научных трудов, авторефератов кандидатских диссертаций.	100	
		Организация и проведение исследования по проблеме, сбор эмпирических данных и их интерпретация	250	
		Написание научных статей по проблеме исследования	110	

		Подготовка и выступление на научных конференциях по проблеме исследования.	100	
		Посещение специализированных выставок, проводимых в Екатеринбурге и Свердловской области	100	
3	Этап 3. Анализ и оформление результа-	Оформление отчета по НИР	100	Защита отчета

Содержание научно-исследовательской работы магистранта в каждом семестре указывается в индивидуальном плане, который разрабатывается научным руководителем магистранта, утверждается на заседании кафедры и фиксируется по каждому семестру в отчете по научно-исследовательской работе.

Сбор, систематизация и обработка практического материала осуществляется в соответствии с темой выпускной квалификационной работы (ВКР).

Работа по сбору и обработке теоретических, нормативных и методических материалов определяется содержанием части ВКР, имеющей теоретический (теоретико-методологический) характер. Эта работа начинается после утверждения темы исследования и продолжается в течение научно-исследовательской работы. До начала работы должны быть выявлены проблемы в области теории, методики, нормативного регулирования, а в процессе выполнения подтверждена их актуальность и практическая значимость.

Специфика избранной темы ВКР предполагает анализ объекта исследования. При прохождении работы обучающимся рекомендуется выполнить общее описание объекта исследования и критический анализ отдельных его элементов, недостаточная эффективность которых обусловила необходимость проведения исследования.

В ходе работы следует оценить возможность применения для анализа объекта исследования типовых методик анализа (или их элементов), оригинальных методик, разработанных с учетом специфики деятельности объекта.

Перед началом работы проводится организационное собрание, на котором обучающимся сообщается вся необходимая информация по проведению научно-исследовательской работы. Руководство научно-исследовательской работы возлагается на руководителя обучающегося, совместно с которым составляется индивидуальный план, контроль – на руководителя ОП магистратуры.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

- 1) Индивидуальный план прохождения научно-исследовательской работы с визой научного руководителя и руководителя образовательной программы;
- 2) Отчет о прохождении научно-исследовательской работы;
- 3) Отзыв руководителя научно-исследовательской работы о ее прохождении обучающимся;
- 4) Программа оценивания контролируемых компетенций;
- 5) Экспертная оценка результатов прохождения научно-исследовательской работы;
- 6) Шкалы оценивания результатов научно-исследовательской работы;
- 7) Требования к содержанию отчёта по научно-исследовательской работе и качеству его выполнения;
- 8) Образец отчета.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

6.1 Рекомендуемая литература			
6.1.1 Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кукушкина В. В.	Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) / учебное пособие	Москва. ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М». 2014 г.
Л1.2	Новоселов С.А.	Инновационные средства активизации самостоятельной работы студентов в процессе графической подготовки: С.А. Новоселов, Л.В. Туркина.	Екатеринбург: Изд-во УрГУПС, 2010. – 136 с
6.1.2 Дополнительная литература			
Л2.1	Рутковский Лешек	Методы и технологии искусственного интеллекта / Пер. с польск. И. Д. Рудинского	М.: Горячая линия – Телеком, 2010.
Л2.2	Костров Б. В., Ручкин В. Н., Фулин В. А.	Искусственный интеллект и робототехника	М.: Диалог-МИФИ, 2008.
Л2.3	Ли К.	Основы САПР (CAD / CAM / CAE)	СПб.: Питер, 2004.
Л2.4	Васильев В. И., Ильясов Б. Г.	Интеллектуальные системы управления. Теория и практика	М.: Радиотехника, 2009.
Л2.5	Советов Б. Я., Яковлев С. А.	Моделирование систем	М.: Высшая школа, 2009
Л2.6	Юревич Е. И.	Основы робототехники. – 3-е изд.	СПб.: БХВ-Петербург, 2010.

Л2.7	Бишоп О.	Настольная книга разработчика роботов	СПб.: Корона-Век, 2010.
Л2.8	Пегат А.	Нечеткое моделирование и управление	М.: Бином, Лаборатория знаний, 2011.
Л2.9	Готлиб Б. М.	Проектирование мехатронных систем. Ч. 1. Информационная поддержка процесса проектирования мехатронных систем: курс лекций для студентов специальности 220401.65 «Мехатроника»	Екатеринбург: УрГУПС, 2007.
Л2.10	Готлиб Б. М.	Введение в мехатронику: учеб. пособие в 2-х томах. Т. 2. Проектирование и применение мехатронных модулей систем	Екатеринбург: УрГУПС, 2008
Л2.11	Ануфриев А. Ф.	Научное исследование. Курсовые, дипломные и диссертационные работы	М.: Ось-89, 2007
Л2.12	Кожухар В. М.	Основы научных исследований: учеб. пособие	М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2010.
Л2.13	Ясницкий Л. Н.	Современные проблемы науки: учеб. пособие	М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008
Л2.14	Гвоздев В. Е., Колоденкова А. Е.	Системные вопросы проектирования программных продуктов	Уфа: Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т, АН РБ, Гилем, 2010.
Л2.15	Хоровиц П., Хилл У.	Искусство схемотехники	М.: МИР, 2010
Л2.16	В. А. Кузнецов, А. А. Черепяхин, И. К. Колтунов	Технологические процессы машиностроительного производства: учеб. пособие	М.: Форум, 2010.
Л2.7	Аверьянов Н. О., Клепиков В. В.	Технология машиностроения. Высокоэнергетические и комбинированные методы обработки: учеб. пособие	М.: Форум, 2008
Л2.18	Криворученко В. К.	Диссертационное исследование: Методика. Практика. Рекомендации	М.: Социум, 2001
Л2.19	Рыжиков Ю. И.	Работа над диссертацией по техническим наукам	СПб.: БХВ-Петербург, 2006
Л2.20	Подураев Ю. В.	Мехатроника: основы, методы, применение	М.: Машиностроение, 2006
6.1.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»			
Э1	bb.usurt.ru образовательный контент УрГУПС для обеспечения самостоятельной работы студентов		
Э2	elibrary.ru – электронная научная библиотека		
Э3	www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content ru/ru – Федеральный институт патентной собственности		

7. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

WinWord – текстовый редактор в среде Windows.

C, C# – среды программирования.

MathCad, MatLab – программная среда моделирования.

Программные продукты используемые на предприятиях, обеспечивающих проведение научно-исследовательской работы.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

– Программируемые микроконтроллеры MSP-430 с ПК и комплектом ПО – 8 комплектов (микропроцессор DSP 6713);

– Программируемые микроконтроллеры AT90 S8535 С С с ПК и комплектом ПО – 8 комплектов;

– Стенд тренажер автоматизации управления технологическим оборудованием с ПК и комплектом ПО;

– Стенд «Учебная гибкая производственная система УГПС» с ПК и комплектом ПО;

– Стенд «Учебная гибкая производственная система на базе токарного, сверлильно-фрезерного станков с системой ЧПУ класса PCNC, склада и робота» с ПК и комплектом ПО;

– Стенд «Токарный станок с ЧПУ Profi-C6S» с ПК и комплектом ПО;

– Учебный робот УФ-2К «Роботенок» с шестью степенями свободы;

– Учебно-лабораторный комплекс мехатронных электромеханических систем (3 комплекта) с компьютерным управлением и комплектом ПО;

– Лазерный 3D сканер Roland LPX-60DS с компьютерным управлением;

– 3D-сканер с фрезерной машиной Roland MDX-20 с компьютерным управлением;

– Стенд гидравлических и пневматических автоматизированных приводов на базе ПЛК Simatic S7-300 с ПО;

– Стенд «Шарик балансирующий GLIP2001» с ПК и комплектом ПО;

– Программируемые логические контроллеры (ПЛК – 3 комплекта): модель FX3G-24MR/ES (фирмы Mitsubishi Electric) с ПО для программирования контроллеров;

– Конструктор VER2 LEGO NXT20 (4 комплекта).

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВПО УрГУПС)

Лист внесения изменений
на 20 ____ / 20 ____ учебный год

Б2.Н.1 Производственная практика
(научно-исследовательская работа)

Основание _____

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Разработчик
Доцент кафедры «Мехатроника», к.ф.-м.н.

Подпись _____ В. С. Тарасян
Дата _____

Заведующий кафедрой «Мехатроника»,
к.ф.-м.н.

Подпись _____ В. С. Тарасян
Дата _____

Председатель УМК МФ,
к.т.н., доцент

Подпись _____ А. В. Архипов
Дата _____

Начальник отдела
докторантуры и аспирантуры

Подпись _____ Н. Ф. Сирина
Дата _____

Екатеринбург
2015