

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 "Уральский государственный университет путей сообщения"
 (ФГБОУ ВО УрГУПС)

Б2.П.2 Производственная практика (Научно-исследовательская работа)

Программа практики

Закреплена за кафедрой	Мехатроника
Учебный план	15.04.06 Мехатроника и робототехника.plm.xml Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника Направленность (профиль) "Механика и робототехника транспортных устройств"
Квалификация	Магистр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	27 ЗЕТ
Часов по учебному плану	972
в том числе	
самостоятельная работа	972
Виды контроля в семестрах	Зачет с оценкой 3 семестр Зачет 1 и 2 семестры

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах									
	1	18	2	18	3	18	4		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Сам. работа	324	324	324	324	324	324			972	972
Итого	324	324	324	324	324	324			972	972

Содержание

1 Цель производственной практики (научно-исследовательской работы)	3
2 Задачи научно-исследовательской работы	3
3 Место научно-исследовательской работы в структуре ОП ВПО.....	3
4 Формы проведения научно-исследовательской работы	4
5 Место и время проведения научно-исследовательской работы.....	4
6 Компетенции обучающегося, формируемые в ходе научно-исследовательской работы.....	5
7 Структура и содержание научно-исследовательской работы	6
8 Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при выполнении научно-исследовательской работы	7
9 Фонд оценочных средств.....	7
10 Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской работы	8
11 Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы..	9

1 Цель производственной практики (научно-исследовательской работы)

Цель научно-исследовательской работы – развитие общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся 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. Также это подготовка студента как к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита дипломного проекта, так и к проведению научных исследований в составе творческого коллектива.

2 Задачи научно-исследовательской работы

Магистрант по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» должен быть подготовлен к решению задач в области научно-исследовательской деятельности в соответствии с образовательной программой:

- сбор исходных данных для выполнения ВКР (магистерской диссертации);
- разработка разделов ВКР (магистерской диссертации);
- подготовка к процедуре защиты ВКР (магистерской диссертации).

Во время прохождения НИР обучающимся предоставляется возможность:

- изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в области электроснабжения железных дорог;
- участвовать в проведении научных исследований или выполнении технических разработок;
- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию);
- принимать участие в стендовых и промышленных испытаниях опытных образцов (партий) проектируемых изделий;
- составлять отчеты (разделы отчета) по теме или ее разделу (этапу, заданию);
- выступать с докладами на конференциях.

3 Место научно-исследовательской работы в структуре ОП ВПО

Научно-исследовательская работа относится к блоку 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)».

Научно-исследовательская работа проводится в 1-3 семестрах. В связи с этим, научно-исследовательская работа начинается на основе знаний, умений и навыков, полученных на предыдущем этапе обучения. По мере изучения дисциплин, входящих в программу магистратуры, в научно-исследовательскую работу вводятся дополнительные разделы и конкретизируется тематика.

Полученные знания и практический опыт, полученный в ходе освоения производственной практики (научно-исследовательской работы) необходим для прохождения следующих дисциплин (модулей):

- Б3 Государственная итоговая аттестация.

Виды научно-исследовательской работы магистранта, этапы и формы контроля ее выполнения:

- планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования, написание эссе по избранной теме;

- проведение научно-исследовательской работы;
- корректировка плана проведения научно-исследовательской работы;
- составление отчета о научно-исследовательской работе;
- публичная защита выполненной работы.

В результате научно-исследовательской работы обучающийся должен сформировать навыки выполнения научно-исследовательской работы и развить умения:

вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;

формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы;

выбирать необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования (по теме магистерской диссертации или при выполнении заданий научного руководителя в рамках магистерской программы);

применять современные информационные технологии при проведении научных исследований;

обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, магистерской диссертации); оформлять результаты проделанной работы.

4 Формы проведения научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа осуществляется в следующих формах:

- самостоятельная работа обучающегося с библиотечным фондом и Интернет-ресурсами для поиска и систематизации научных источников и информации;
- ознакомление с научной и производственной деятельностью организации – базы проведения работы (организационно-управленческой структурой, материально-техническим оснащением, основными направлениями, результатами работ);
- составление библиографического списка по выбранной теме магистерской диссертации;
- проведение лабораторных и натурных экспериментальных исследований.

5 Место и время проведения научно-исследовательской работы

Прохождение научно-исследовательской работы может осуществляться в организациях обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. К таким организациям можно отнести, например:

- кафедры, научно-исследовательские лаборатории, научно-образовательные центры и филиалы университета;
- научно-исследовательские учреждения города Екатеринбурга;
- лаборатории, НИИ и другие предприятия и организации, предмет деятельности которых согласуется с задачами научно-исследовательской работы студента.

Научно-исследовательская работа является распределенной и проводится в 1, 2 и 3 семестрах в течение всего семестра (распределенная) в соответствии с графиком учебного процесса.

6 Компетенции обучающегося, формируемые в ходе научно-исследовательской работы

В ходе научно-исследовательской работы формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Формулировка компетенции
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-1	Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.
ОПК-2	владение в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств
ОПК-3	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
Профессиональные компетенции	
ПК-2	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-4	способность осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск
ПК-6	готовность к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок
ПК-10	способность участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.

В результате прохождения НИР обучающийся должен:

Знать:

- методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений;
- методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности;

Уметь:

- определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности;
- проводить научные исследования и эксперименты; анализировать, интерпретировать и моделировать в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов;
- составлять и оформлять типовую техническую документацию;

Владеть:

- правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда;
- способами сбора, систематизации, обобщения и обработки научно-технической информации, подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, отчетов и библиографий по объектам исследования; наличием опыта участия в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ и выступлений с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований; владением способами распространения и популяризации профессиональных знаний, проведения учебно-воспитательной работы с обучающимися.

7 Структура и содержание научно-исследовательской работы

7.1. Структура научно-исследовательской работы

Общая трудоемкость работы составляет 27 з.е., 972 часов. Структура и содержание научно-исследовательской работы приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ п./п.	Разделы (этапы)	Виды работ	Трудоем-	Формы текущего контроля	Компетенции
			кость, ч 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	ПК-6
2	Этап 2. Научно-исследовательская деятельность обучающегося	Составление библиографии по теме магистерской диссертации	100	Периодические проверки индивидуального плана руководителем практики	ОПК-1 ПК-4
		Рецензирование научных трудов, авторефератов кандидатских диссертаций.	100		ОПК-2 ПК-4
		Организация и проведение исследования по проблеме, сбор эмпирических данных и их интерпретация	250		ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-2
		Написание научных статей по проблеме исследования	110		ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-2 ПК-6
		Подготовка и выступление на научных конференциях по проблеме исследования	100		ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПК-10
		Посещение специализированных выставок, проводимых в Екатеринбурге и Свердловской области	100		ОПК-1 ПК-4
3	Этап 3. Анализ и оформление результатов НИР	1. Оформление отчета по НИР	100	Защита отчета по НИР	ОПК-3 ПК-4 ПК-6 ПК-10
		2. Подготовка и защита отчета по НИР на кафедральной конференции	100		

Конкретное содержание практики определяется руководителями практики совместно с обучающимися с учетом возможностей кафедр университета, предприятия, на котором проводится практика, и закрепляется в индивидуальном задании.

Форма проведения практики – дискретно.

В ходе практики предусмотрены следующие виды деятельности:

- научно-исследовательская.

7.2 Содержание работы

Содержание работы определяется индивидуальным заданием, которое разрабатывается обучающимся совместно с руководителем и утверждается заведующим кафедрой. Задание должно быть тесно увязано с темой выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

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

Работа по сбору и обработке теоретических, нормативных и методических материалов определяется содержанием части выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), 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 научно-исследовательской работы подтверждена актуальность и практическая значимость.

Специфика избранной темы научно-исследовательской работы предполагает анализ деятельности объекта исследования. При выполнении научно-исследовательской работы обучающимся рекомендуется выполнить общее описание объекта исследования и критический анализ отдельных его элементов, недостаточная эффективность которых обусловила необходимость проведения исследований.

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

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

7.3 Требования к отчетности по проделанной работе

По окончании работы обучающийся отчитывается перед руководителем, который оценивает его работу.

Деятельность обучающегося во время работы должна содержать:

- организацию НИР;
- результаты НИР по теме исследования;
- анализ выполнения индивидуального плана.

В состав материалов, собранных и обработанных по индивидуальному заданию для написания выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) следует включить нормативно-справочные документы и действующие инструкции и приказы.

8 Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при выполнении научно-исследовательской работы

При проведении научно-исследовательской работы используются традиционные научные технологии, а также специальные методики проведения научных и практических исследований:

- имитационное и компьютерное моделирование систем;
- интеллектуальный анализ данных;
- физическое моделирование устройств.

9 Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов производственной практики в установленной учебным планом

форме дифференцированного зачета. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике содержит в том числе:

- 1 Программу оценивания контролируемых компетенций;
- 2 Шкалы оценивания результатов практики;
- 3 Требования к содержанию отчета по практике и качеству его выполнения;
- 4 Образец отчета.
- 5 Примерный перечень вопросов.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания и иные материалы, необходимые для оценки сформированности компетенций по практике для проведения промежуточной аттестации обучающихся, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания, приведены в Учебно-методическом комплексе практики.

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской работы

10.1. Рекомендуемая литература						
10.1.1. Основная литература						
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Кол-во. точек подкл.	Web-ссылка
Л1.1	Кукушкина В. В.	Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017	-	12	http://znanium.com/go.php?id=767830
Л1.2	Кожухар В. М.	Основы научных исследований	Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2013	-	12	http://znanium.com/go.php?id=415587
10.1.2. Дополнительная литература						
Л2.1	Ануфриев А.Ф.	Научное исследование. Курсовые, дипломные и диссертационные работы: научное издание	Москва: ОСБ-89, 2004	1	-	
Л2.2	Подураев Ю.В.	Мехатроника: основы, методы, применение: Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Мехатроника" направления подготовки "Мехатроника и робототехника"	Москва: Машиностроение, 2006	50	12	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=806
Л2.3	Советов Б. Я., Яковлев С. А.	Моделирование систем: учебник для студентов, обучающихся по направлениям "Информатика и вычислительная техника", "Информационные системы"	Москва: Высшая школа, 2009	25	-	

Л2.4	Советов Б. Я., Яковлев С. А.	Моделирование систем: практикум : доп. М-вом образования РФ в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы"	Москва: Юрайт, 2012	20	-	
Л2.5	Готлиб Б.М.	Введение в мехатронику: в 2-х т. : учебное пособие для студентов специальности 220401.65- "Мехатроника"	Екатеринбург: УрГУПС, 2008	120	12	http://biblioserver.usu rt.ru/cgi- bin/irbis64r_13/cgiirb is_64.exe?C21COM= F&I21DBN=KN&P2 1DBN=KN
10.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"						
Э1	Электронная научная библиотека http://elibrary.ru/					
Э2	Федеральный институт патентной собственности http://www1.fips.ru/wps/wcm /connect/content ru/ru					
10.3 Перечень программного обеспечения						
10.3.1	Операционная система Windows					
10.3.2	Приложения MS Office					
10.3.3	Среда программирования MatLab+Simulink					
10.4 Перечень информационных справочных систем						
10.4.1	Не используются					
10.5 Периодические издания (в том числе научные) о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники						
10.5.1	Популярная механика					
10.5.2	Техника - молодёжи					
10.5.3	Знание - сила					
10.5.4	Моделист - конструктор					
10.5.5	Изобретатель и рационализатор					
10.5.6	Мехатроника, автоматизация, управление					
10.5.7	Современная электроника					

11 Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы

При выборе места для прохождения научно-исследовательской работы учитывается наличие необходимого кадрового и научно-технического потенциала, соответствующего тематике диссертации студентов.

При выполнении научно-исследовательской работы на базе УрГУПС используется следующее материально-техническое обеспечение.

Таблица 2

Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы

Назначение аудитории (для проведения лекционных занятий, учебные лаборатории, специально оборудованные кабинеты и аудитории, компьютерные классы, проведения учебных и производственных практик)	Оборудование	Приборы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийное оборудование, Экран Проектор	—
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа (практических занятий)	—	—
Лаборатория конструирования интеллектуальных мехатронных модулей	Стенд автоматизации ТП Стенд гидравлических и пневматических приводов Стенд Перевернутый маятник Стенд Шарик балансирующий	—
Научная лаборатория	Компьютеры Контроллер MSP-430 Принтер	—
Лаборатория интеллектуальных сенсорных систем	Графическая станция Тринити 3D-сканер с фрезерной машинкой Лазерный 3D-сканер Стенд «Электромеханические и мехатронные системы»	—