

ПРОГРАММЫ ПРАКТИК

**По направлению подготовки
15.04.06 Мехатроника и робототехника**

**Направленность подготовки
Механика и робототехника транспортных устройств**

Б2.У.1 Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)	2
Б2.П.1 Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	11
Б2.П.3 Преддипломная практика	21

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

Б2.У.1 Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)

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	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе	
самостоятельная работа	108
Виды контроля в семестрах	Зачет с оценкой во 2 семестре

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах								Итого	
	1		2		3	4	4			
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД		
Сам. работа			108	108					108	108
Итого			108	108					108	108

Содержание

1 Цель и задачи практики	4
2 Место практики в структуре ОП.....	4
3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики	5
4 Структура и содержание практики	6
5 Фонд оценочных средств.....	8
6 Учебно-методическое и информационное обеспечение работы	8
7. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.....	9
8. Материально-техническое обеспечение работы	10

1 Цель и задачи практики

Учебная практика студентов по направлению 15.04.06 Мехатроника и робототехника» направленность «Механика и робототехника транспортных устройств» является составной частью образовательной программы высшего образования.

Целью учебной практики является получения первичных профессиональных умений и навыков.

Задачи учебной практики:

- закрепление и развитие теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- развитие и закрепление специальных навыков, изучение и участие в выполнении проектно-конструкторских и исследовательских работ;
- ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии (в организации) по месту прохождения практики;
- анализ и обобщение передового опыта разработки и исследования новых технологических процессов и оборудования в области машиностроения;
- применение методов математического, имитационного и физического моделирования технологических процессов;
- сбор материалов для подготовки и написания магистерской квалификационной работы.

2 Место практики в структуре ОП

2.1 Учебная практика относится к блоку Б.2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» образовательной программы.

2.2 Для прохождения учебной практики необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами – табл. 1:

Таблица 1

№ п.п	Код согласно учебного плана	Название дисциплины
1	Б1.Б.2	Методологический семинар

Для успешного прохождения учебной практики студент должен обладать следующими знаниями, умениями и навыками, приобретенными при изучении предшествующих дисциплин:

Знать:

– методы самостоятельного приобретения новых знаний и умений с помощью информационных технологий;

Уметь:

– использовать вновь приобретённые знания и умения в практической деятельности;

Владеть:

– навыками самостоятельного расширения и углубления своего научного мировоззрения и навыков самостоятельной научно-технической работы и работы в научном коллективе.

2.3. Полученные знания и практический опыт учебной практики необходим для прохождения следующих дисциплин (Таблица 2)

Таблица 2

№ п/п	Код согласно учебного плана	Название дисциплины
1	Б2.П.1	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
2	Б2.П.3	Преддипломная практика
3	Б3	Государственная итоговая аттестация

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, описываемые следующими общекультурными и профессиональными компетенциями.

3.1 Общекультурные компетенции (ОК):

– готовность использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей (ОК-4);

3.2 Профессиональные компетенции (ПК):

– способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей (ПК-1);

– 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).

В результате прохождения учебной практики студент должен:

Знать:

– основные современные средства проектирования мехатронных систем и их модулей;

– современные методы и средства реализации систем управления мехатронными системами и комплексами.

Уметь:

– организовывать на практике исследовательские и проектные работы, как индивидуально, так и в малых группах;

– составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем;

– использовать стандартные программные пакеты, а также разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.

Владеть:

– методами организации исследовательских и проектных работ;

– навыками составления математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем;

– начальными навыками использования стандартных программных пакетов, а также разработки специализированного программного обеспечения, необходимого для решения поставленных задач.

4 Структура и содержание практики

Учебная практика является стационарной, проводится во 2 семестре, продолжительность – 2 недели, завершается промежуточной аттестацией с выставлением оценки. Трудоемкость – 108 часов (3 зачетных единицы).

Форма проведения практики – дискретно, по видам практик.

В ходе практики предусмотрены следующие виды деятельности:

- научно-исследовательская;
- проектно-конструкторская.

Структура учебной практики представлена в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Разделы (этапы)	Виды работ	Трудоемкость, ч.	Формы текущего контроля
1	Этап 1. Организация практики	Ознакомление студентов с целями и задачами практики, общими требованиями к выполнению индивидуального задания, оформлению отчета.	6	Утверждение индивидуального задания руководителем практики
2	Этап 2. Выполнение индивидуального задания	Знакомство с лабораториями; конструкторским, проектным и техническим отделами и основными цехами предприятия.	80	Периодические проверки выполнения индивидуального задания руководителем
		Самостоятельное выполнение заданий по индивидуальному заданию		
3	Этап 3. Подведение итогов практики. Защита отчета	Презентация проекта выполненного по индивидуальному заданию.	22	Защита отчета по практике. Выставление оценки.
		Защита отчета по практике		
Итого			108	

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

5 Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов учебной 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 по практике;
- 5 Примерное индивидуальное задание;
- 6 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.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение работы

6.1. Рекомендуемая литература						
6.1.1. Основная литература						
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во. экз.	Кол-во. точек подкл.	Web-ссылка
Л1.1	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	-	
Л1.2	Юревич Е. И.	Основы робототехники: рекомендовано УМО вузов по университетскому политехническому образованию в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 652000 "Мехатроника и робототехника" (специальность 210300 "Роботы и робототехнические системы")	Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2010	25	-	
Л1.3	Рутковский Л., Рудинский И. Д.	Методы и технологии искусственного интеллекта	Москва: Горячая линия - Телеком, 2010	20	-	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во. экз.	Кол-во. точек подкл.	Web-ссылка
Л1.4	Васильев В. И.	Интеллектуальные системы защиты информации	Москва: Машиностроение, 2013	-	12	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5792
Л1.5	Готлиб Б. М.	Проектирование мехатронных систем: курс лекций для студентов специальности 220401.65-Мехатроника	Екатеринбург: УрГУПС, 2007	39	12	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л1.6	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.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
6.1.2. Дополнительная литература						
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во. экз.	Кол-во. точек	Web-ссылка
Л2.1	Хоровиц П., Хилл У.	Искусство схемотехники в трех томах. Том 1: Пер. с англ. Б.Н.Бронина и др.	Москва: Мир, 1993	1	-	
Л2.2	Кожухар В. М.	Основы научных исследований	Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2013	-	12	http://znanium.com/go.php?id=415587
6.2. 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	www.fips.ru/wps/wcm/connect/content ru/ru Федеральный институт патентной собственности					
6.3.1 Перечень программного обеспечения						
6.3.1.1	WinWord - текстовый редактор в среде Windows;					
6.3.1.2	C - среда программирования;					
6.3.1.3	# - среда программирования;					
6.3.1.4	LabView – программная среда моделирования.					
6.3.2 Перечень информационных справочных систем						
6.3.2.1	-Операционная система Windows;					
6.3.2.2	-Приложения MS Office.					

7. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Для реализации практики используется Интернет браузер через ЛВС или локальную сеть Wi-Fi.

8. Материально-техническое обеспечение работы

При прохождении учебной практики используется материально-техническое обеспечение, приведенное в таблице 4.

Таблица 4

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)	—	—
Компьютерные классы	Персональные компьютеры	—
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»	—

Групповые консультации и промежуточная аттестация проводятся в аудиториях, оборудованной средствами мультимедиа, и (или) в компьютерном классе, где имеется доступ к сети «Интернет».

Для СРС используются учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебные аудитории для самостоятельной работы.

Также используются лаборатории, специально оборудованные кабинеты, измерительные и вычислительные комплексы, имеющиеся в распоряжении баз практики.

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

Б2.П.1 Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

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	21 ЗЕТ
Часов по учебному плану	756
в том числе	
самостоятельная работа	756
Виды контроля в семестрах	Зачет с оценкой в 4 семестре

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах									
	1		2		3	4	4		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Сам. работа							756	756	756	756
Итого							756	756	756	756

Содержание

1 Цель и задачи практики	13
2 Место практики в структуре ОП.....	13
3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики	15
4 Структура и содержание практики	15
5 Фонд оценочных средств.....	17
6 Учебно-методическое и информационное обеспечение работы	17
7. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.....	19
8. Материально-техническое обеспечение работы	19

1 Цель и задачи практики

Производственная практика проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Задачи производственной практики:

- закрепление и развитие теоретических знаний, полученных при изучении базовых и специальных дисциплин;
- получение и закрепление профессиональных навыков, изучение и участие в выполнении проектно-конструкторских и исследовательских работ;
- совершенствование методологии проектирования и исследования на базе современных достижений IT-технологий;
- получение навыков разработки новых проектных решений на базе прикладных научно-исследовательских работ по созданию мехатронных технических устройств, механизмов и технологических процессов в области машиностроения;
- получение навыков участия в выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) при разработке эскизных, технических и рабочих проектов мехатронных изделий и технологических процессов, с использованием средств САПР и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;
- развитие навыков применения методов математического, имитационного и физического моделирования технологических процессов;
- сбор материалов для подготовки и написания магистерской квалификационной работы.

2 Место практики в структуре ОП

2.1 Производственная практика относится к блоку Б.2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» образовательной программы.

2.2 Для прохождения производственной практики необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами (таблица 1):

Таблица 1

№ п/п	Код согласно учебного плана	Название дисциплины
1	Б1.В.ОД.2	Технологии проектирования мехатронных и робототехнических систем
2	Б1.В.ОД.5	Профессиональный английский язык
3	Б1.В.ДВ.4.1	Безопасность технологических процессов и производств
4	Б1.В.ДВ.4.2	Безопасность технических средств и защита в чрезвычайных ситуациях
5	Б2.У.1	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)

Для успешного прохождения производственной практики студент должен обладать следующими знаниями, умениями и навыками, приобретенными при изучении предшествующей дисциплины:

Знать:

- современные пакеты автоматизированного проектирования; основные программные продукты в области проектирования сложных технических систем;
- основной лингвистический материал для осуществления устного и письменного общения на темы по специальности; профессиональную лексику, структуру основных технических документов на иностранном языке;
- методы и способы предотвращения опасностей, безопасные методы управления охраной труда.;
- элементы и подсистемы транспортных мехатронных устройств, области их применения и устройство.

Уметь:

- разрабатывать проекты составных частей мехатронных и робототехнических систем в программных оболочках САПР;
- читать аутентичные тексты по широкому и узкому профилю специальности с целью выделения значимой/запрашиваемой информацией, определения наличия/отсутствия в тексте запрашиваемой информации, анализа информации, с выделением главных компонентов содержания текста; использовать иностранный язык в профессиональной деятельности;
- применять основные положения мехатроники к исследованию транспортных устройств.

Владеть:

- навыками проектирования мехатронных комплексов и их элементов в программных оболочках САПР;
- навыками использования английского языка для получения информации из зарубежных источников; извлечения необходимой информации из оригинального текста на английском языке по специальности;
- навыками использования и выполнения требований федеральных законов в области охраны труда, применительно к безопасности технологических процессов и производств в сфере мехатроники и робототехники;
- навыками разработки элементов и подсистем транспортных мехатронных устройств.

2.3. Полученные знания и практический опыт производственной практики необходим для прохождения следующих дисциплин (таблица 2):

Таблица 2

№ п/п	Код согласно учебного плана	Название дисциплины
1	Б2.П.2	Преддипломная практика
2	Б3	Государственная итоговая аттестация

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, описываемые следующими профессиональными компетенциями

3.1. Профессиональные компетенции (ПК):

- способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий (ПК-3);

- способность внедрять на практике результаты исследований и разработок, выполненных индивидуально и в составе группы исполнителей, обеспечивать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности (ПК-7);

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

- готовность разрабатывать методику проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы, способностью участвовать в проведении таких испытаний и обработке их результатов (ПК-11).

В результате прохождения производственной практики студент должен:

Знать:

- методы обеспечения защиты прав на объекты интеллектуальной собственности;
- технологии разработки конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.

Уметь:

- разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем;

- проводить исследование модулей мехатронных и робототехнических систем с применением современных информационных технологий;
- внедрять на практике результаты исследований и разработок;
- обрабатывать результаты испытаний и экспериментов.

Владеть:

- навыками разработки конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями;
- навыками разработки методики проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы;
- навыками проведения испытаний и обработки их результатов.

4 Структура и содержание практики

Производственная практика является стационарной, проводится в 4 семестре, продолжительность – 14 недель, завершается промежуточной аттестацией с выставлением оценки. Трудоемкость – 756 час (21 зачетная единица).

Форма проведения практики – дискретно, по видам практик.

В ходе практики предусмотрены следующие виды деятельности:

- научно-исследовательская;
- проектно-конструкторская.

Структура производственной практики представлена в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Разделы (этапы)	Виды работ	Трудоемкость, ч.	Формы текущего контроля
1	Этап 1. Организация практики	Ознакомление студентов с целями и задачами практики, общими требованиями к выполнению индивидуального задания, оформлению отчета.	30	Утверждение индивидуального задания руководителем практики
2	Этап 2. Выполнение индивидуального задания	Знакомство с лабораториями; конструкторским, проектным и техническим отделами и основными цехами предприятия.	700	Периодические проверки выполнения индивидуального задания руководителем
		Самостоятельное выполнение заданий по индивидуальному заданию		

3	Этап 3. Подведение итогов практики. Защита отчета	Презентация проекта выполненного по индивидуальному заданию.	26	Защита отчета по практике. Выставление оценки.
		Защита отчета по практике		
Итого			756	

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

5 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 Программа оценивания контролируемых компетенций;
- 2 Шкалы оценивания результатов практики;
- 3 Требования к содержанию отчета по практике и качеству его выполнения;
- 4 Образец отчета.
- 5 Примерное индивидуальное задание;
- 6 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 дисциплины.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение работы

6.1. Рекомендуемая литература						
6.1.1. Основная литература						
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во. экз.	Кол-во. точек подкл.	Web-ссылка
ЛП.1	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	-	

Л1.2	Юревич Е. И.	Основы робототехники: рекомендовано УМО вузов по университетскому политехническому образованию в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 652000 "Мехатроника и робототехника" (специальность 210300 "Роботы и робототехнические системы")	Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2010	25	-	
Л1.3	Рутковский Л., Рудинский И. Д.	Методы и технологии искусственного интеллекта	Москва: Горячая линия - Телеком, 2010	20	-	
Л1.4	Васильев В. И.	Интеллектуальные системы защиты информации	Москва: Машиностроение, 2013	-	12	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5792
Л1.5	Готлиб Б. М.	Проектирование мехатронных систем: курс лекций для студентов специальности 220401.65-Мехатроника	Екатеринбург: УрГУПС, 2007	39	12	http://biblioser.ver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л1.6	Готлиб Б.М.	Введение в мехатронику: в 2-х т. : учебное пособие для студентов специальности 220401.65- "Мехатроника"	Екатеринбург: УрГУПС, 2008	120	12	http://biblioser.ver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз.	Кол-во. точек	Web-ссылка
Л2.1	Хоровиц П., Хилл У.	Искусство схемотехники в трех томах. Том 1: Пер. с англ. Б.Н.Бронина и др.	Москва: Мир, 1993	1	-	
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз.	Кол-во. точек	Web-ссылка
Л2.2	Кожухар В. М.	Основы научных исследований	Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2013	-	12	http://znanium.com/go.php?id=415587

6.2. 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	www.fips.ru/wps/wcm/connect/content/ru/ru Федеральный институт патентной собственности

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	WinWord - текстовый редактор в среде Windows;
6.3.1.2	C- среда программирования;

6.3.1.3	C# - среда программирования;
6.3.1.4	MatLab - программная среда моделирования;
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	-Операционная система Windows;
6.3.2.2	-Приложения MS Office.

7. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Для реализации практики используется Интернет браузер через ЛВС или локальную сеть Wi-Fi.

8. Материально-техническое обеспечение работы

При прохождении производственной практики используется материально-техническое обеспечение, приведенное в таблице 4.

Таблица 4

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)	—	—
Компьютерные классы	Персональные компьютеры	—
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»	—

Групповые консультации и промежуточная аттестация проводятся в аудиториях, оборудованной средствами мультимедиа, и (или) в компьютерном классе, где имеется доступ к сети «Интернет».

Для СРС используются учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебные аудитории для самостоятельной работы.

Также используются лаборатории, специально оборудованные кабинеты, измерительные и вычислительные комплексы, имеющиеся в распоряжении баз практики.

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

Б2.П.3 Преддипломная практика

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	6 ЗЕТ
Часов по учебному плану	216
в том числе	
самостоятельная работа	216
Виды контроля в семестрах	Зачет с оценкой в 4 семестре

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах									
	1		2		3	4	4		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Сам. работа							216	216	216	216
Итого							216	216	216	216

Содержание

1 Цель и задачи практики	23
2 Место практики в структуре ОП.....	23
3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики	24
4 Структура и содержание практики	25
5 Фонд оценочных средств	27
6 Учебно-методическое и информационное обеспечение работы	27
7. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.....	28
8. Материально-техническое обеспечение работы	29

1 Цель и задачи практики

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы. В период преддипломной практики осуществляется углубленное изучение предметной области и получение теоретических сведений и результатов практического анализа объекта исследования для написания выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Задачи преддипломной практики:

- совершенствование методологии проектирования и исследования на базе современных достижений IT-технологий;
- анализ и обобщение передового опыта разработки и исследования новых технологических процессов и оборудования в области машиностроения;
- совершенствование с помощью прикладных программных продуктов расчетов по проектированию и исследованию мехатронных процессов и оборудования в области робототехники;
- разработка новых проектных решений на базе прикладных научно-исследовательских работ по созданию мехатронных технических устройств, механизмов и технологических процессов в области машиностроения;
- выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОК) при разработке эскизных, технических и рабочих проектов мехатронных изделий и технологических процессов, с использованием средств САПР и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;
- подготовка к защите магистерской квалификационной работы.

2 Место практики в структуре ОП

2.1 Преддипломная практика относится к блоку Б.2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» образовательной программы.

2.2 Для прохождения преддипломной практики необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами – таблица 1:

Таблица 1

№ п/п	Код согласно учебного плана	Название дисциплины
1	Б1.Б.1	Методология научных исследований
2	Б2.П.1	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

Для успешного прохождения преддипломной практики студент должен обладать следующими знаниями, умениями и навыками, приобретенными при изучении предшествующих дисциплин:

Знать:

– методологические основы исследования; основные виды информационных источников для научных исследований; принципы и методы фундаментального и прикладного исследования.

Уметь:

– разрабатывать и применять методологические основы исследования, механизмов их модификации и трансформации; раскрывать возможности познания сущности, форм, механизма и роли научных исследований в сущностном и функциональном аспектах

Владеть:

– современным понятийно-категориальным аппаратом и новейшими методами научного исследования.

2.3. Полученные знания и практический опыт преддипломной практики необходим для прохождения следующих дисциплин (таблица 2):

Таблица 2

№ п/п	Код согласно учебного плана	Название дисциплины
1	Б.3	Государственная итоговая аттестация

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, описываемые следующими общепрофессиональными и профессиональными компетенциями.

3.1. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

– готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности (ОПК-4).

3.2. Профессиональные компетенции (ПК):

– способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и

проводить их исследование с применением современных информационных технологий (ПК-3);

– способность разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств (ПК-5);

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

В результате прохождения преддипломной практики студент должен:

Знать:

– методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования;

– использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности;

Уметь:

– собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования;

– использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности;

– разрабатывать методики проведения экспериментов, обрабатывать их результаты с применением современных информационных технологий и технических средств;

Владеть:

– навыками разработки экспериментальных макетов управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем;

– навыками исследования модулей мехатронных и робототехнических систем с применением современных информационных технологий;

– навыками разработки методики проведения экспериментов и проведения экспериментов на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем;

– навыками обработки результатов экспериментов с применением современных информационных технологий и технических средств;

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

4 Структура и содержание практики

Преддипломная практика является стационарной, проводится в 4 семестре, продолжительность – 4 недели, завершается промежуточной аттестацией в форме зачета с выставлением оценки. Трудоемкость – 216 часа (6 зачетных единиц).

Форма проведения практики – дискретно, по видам практик.

В ходе практики предусмотрены следующие виды деятельности:

- научно-исследовательская;
- проектно-конструкторская.

Структура преддипломной практики представлена в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Разделы (этапы)	Виды работ	Трудоемкость, ч.	Формы текущего контроля
1	Этап 1. Организация практики	Ознакомление студентов с целями и задачами практики, общими требованиями к выполнению индивидуального задания, оформлению отчета.	6	Утверждение индивидуального задания руководителем практики
2	Этап 2. Выполнение индивидуального задания	Знакомство с лабораториями; конструкторским, проектным и техническим отделами и основными цехами предприятия.	160	Периодические проверки выполнения индивидуального задания руководителем
		Самостоятельное выполнение заданий по индивидуальному заданию		
3	Этап 3. Подведение итогов практики. Защита отчета	Презентация проекта выполненного по индивидуальному заданию.	50	Защита отчета по практике. Выставление оценки.
		Защита отчета по практике		
Итого			216	

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

5 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 Программа оценивания контролируемых компетенций;
- 2 Шкалы оценивания результатов практики;
- 3 Требования к содержанию отчета по практике и качеству его выполнения;
- 4 Образец отчета;
- 5 Примерное индивидуальное задание;
- 6 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.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение работы

6.1. Рекомендуемая литература						
6.1.1. Основная литература						
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во. экз.	Кол-во. точек подкл.	Web-ссылка
ЛП.1	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	-	
ЛП.2	Юревич Е. И.	Основы робототехники: рекомендовано УМО вузов по университетскому политехническому образованию в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 652000 "Мехатроника и робототехника" (специальность 210300 "Роботы и робототехнические системы")	Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2010	25	-	

Л1.3	Рутковский Л., Рудинский И. Д.	Методы и технологии искусственного интеллекта	Москва: Горячая линия - Телеком, 2010	20	-	
Л1.4	Готлиб Б. М.	Проектирование мехатронных систем: курс лекций для студентов специальности 220401.65-Мехатроника	Екатеринбург: УрГУПС, 2007	39	12	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л1.5	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.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
6.1.2. Дополнительная литература						
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во. экз.	Кол-во. точек подкл.	Web-ссылка
Л2.1	Хоровиц П., Хилл У.	Искусство схемотехники в трех томах. Том 1: Пер. с англ. Б.Н.Бронины и др.	Москва: Мир, 1993	1	-	
Л2.2	Кожухар В. М.	Основы научных исследований	Москва: Издательско- торговая корпорация "Дашков и К", 2013	-	12	http://znanium.com/go.php?id=415587
Л2.3	Ясницкий Л.Н.	Введение в искусственный интеллект: Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 010100	Москва: Академия, 2005	10	-	
6.2. 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	www.fips.ru/wps/wcm/connect/content.ru/ru Федеральный институт патентной собственности					
6.3.1 Перечень программного обеспечения						
6.3.1.1	-WinWord - текстовый редактор в среде Windows;					
6.3.1.2	-С - среда программирования;					
6.3.1.3	-С# - среда программирования;					
6.3.1.4	-MatLab - программная среда моделирования;					
6.3.2 Перечень информационных справочных систем						
6.3.2.1	-Операционная система Windows;					
6.3.2.2	-Приложения MS Office.					

7. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Для реализации практики используется Интернет браузер через ЛВС или локальную сеть Wi-Fi.

8. Материально-техническое обеспечение работы

При прохождении преддипломной практики используется материально-техническое обеспечение, приведенное в таблице 4.

Таблица 4

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)	—	—
Компьютерные классы	Персональные компьютеры	—
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»	—

Групповые консультации и промежуточная аттестация проводятся в аудиториях, оборудованной средствами мультимедиа, и (или) в компьютерном классе, где имеется доступ к сети «Интернет».

Для СРС используются учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебные аудитории для самостоятельной работы.

Также используются лаборатории, специально оборудованные кабинеты, измерительные и вычислительные комплексы, имеющиеся в распоряжении баз практики.