

ПРОГРАММЫ ПРАКТИК

По направлению подготовки

15.04.06 «Мехатроника и робототехника»

Направленность (профиль)

«Мехатронные и робототехнические комплексы»

Форма обучения

«Очная»

Б2.В.01(У) Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков).....	2
Б2.В.02(П) Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	10
Б2.В.04(Пд) Преддипломная практика.....	20

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

Б2.В.01(У) Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)

программа практики

Закреплена за кафедрой	Мехатроника		
Учебный план	15.04.06 МРм - 2020.plx Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника Направленность (профиль) "Мехатронные и робототехнические комплексы"		
Квалификация	магистр		
Форма обучения	очная		
Объем дисциплины (модуля)	3 ЗЕТ		
Способ проведения	Стационарный, выездной		
Форма проведения	Дискретная		
Продолжительность	2 недель		
Часов по учебному плану	108	Часов контактной работы всего, в том числе:	58
в том числе:		руководство учебной практикой	0,8
аудиторные занятия	52	аудиторная работа	52
самостоятельная работа	56	текущие консультации по практическим занятиям	5,2
Промежуточная аттестация и формы контроля:			
зачет с оценкой 2			

Распределение часов практики по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Практические	52	52	52	52
Итого ауд.	52	52	52	52
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	56	56	56	56
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

1.1	Учебная практика проводится в целях получения первичных профессиональных умений и навыков.
1.2	Задачами учебной практики являются систематизация теоретических знаний, закрепление и расширение практических навыков в области анализа баз данных, информационно-сенсорных подсистем мехатронных модулей, использования современных программных пакетов для создания математических моделей, алгоритмов и программного обеспечения; производство исследовательских работ.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б2.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для прохождения практики необходимы знания, умения и навыки, формируемые на предшествующих дисциплинах: Методы математического моделирования систем Информационно-измерительные системы в мехатронике и робототехнике Технологии проектирования мехатронных и робототехнических систем В результате изучения предыдущих дисциплин студент должен: Знать: основные понятия математического моделирования; способы управления мехатронными и робототехническими системами. Уметь: использовать углубленные теоретические и практические знания в области математического моделирования под руководством преподавателя; использовать имеющиеся программные продукты для управления мехатронными и робототехническими системами. Владеть: способностью приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения под руководством преподавателя; ПК на уровне продвинутого пользователь.	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:	
Современные технологии управления сложными системами Технологии компьютерного управления мехатронными и робототехническими системами Преддипломная практика	

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОК-4: готовностью использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей	
Знать:	
Уровень 1	основные понятия социологии
Уровень 2	особенности социального воздействия и поведения в группе
Уровень 3	методы анализа социальных процессов, структур с учётом социальных и культурных различий внутри рабочей группы
Уметь:	
Уровень 1	применять приобретённые навыки и умения в организации исследовательских и проектных работ
Уровень 2	использовать на практике приобретённые умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей
Уровень 3	использовать на практике приобретённые умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выстраивать глубокие рабочие отношения при работе в группе
Владеть:	
Уровень 1	навыками кооперации с коллегами, работы на общий результат
Уровень 2	навыками организации различного рода исследовательских и проектных работ
Уровень 3	умениями и навыками для организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей
ПК-1: способностью 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	
Знать:	
Уровень 1	принципы составления математических моделей
Уровень 2	принципы составления математических моделей, модули мехатронных и робототехнических систем
Уровень 3	принципы составления математических моделей, модули мехатронных и робототехнических систем, их подсистемы, различные алгоритмы, методы, сети
Уметь:	
Уровень 1	составлять математические модели МиР систем
Уровень 2	составлять математические модели МиР систем и их подсистем

Уровень 3	составлять математические модели МиР систем и их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечёткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечётких сетей
Владеть:	
Уровень 1	методами формальной логики и методами конечных автоматов
Уровень 2	методами формальной логики, методами конечных автоматов, сетями Петри, методами ИИ
Уровень 3	методами формальной логики, методами конечных автоматов, сетями Петри, методами ИИ, нечёткой логик, генетическими алгоритмами, искусственными нейронными и нейро-нечёткими сетями

ПК-2: способностью 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

Знать:	
Уровень 1	базовые функции стандартных программных пакетов
Уровень 2	базовые и расширенные функции стандартных программных пакетов
Уровень 3	базовые и расширенные функции стандартных программных пакетов, функции внешних библиотек
Уметь:	
Уровень 1	использовать стандартные пакеты для обработки информации и управления в МиР системах
Уровень 2	разрабатывать в составе группы новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в МиР системах
Уровень 3	разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в МиР системах, а также их проектирования
Владеть:	
Уровень 1	навыками проектирования МиР систем
Уровень 2	способностью в составе группы использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое ПО, необходимое для обработки информации и управления в МиР системах, а также для их проектирования
Уровень 3	способностью самостоятельно использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое ПО, необходимое для обработки информации и управления в МиР системах, а также для их проектирования

В результате освоения практики обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия социологии; принципы составления математических моделей; базовые функции стандартных программных пакетов; основные современные средства проектирования мехатронных систем и их модулей; современные методы и средства реализации систем управления мехатронными системами и комплексами.
3.2	Уметь:
3.2.1	применять приобретённые навыки и умения в организации исследовательских и проектных работ; составлять математические модели МиР систем; использовать стандартные пакеты для обработки информации и управления в МиР системах; организовывать на практике исследовательские и проектные работы, как индивидуально, так и в малых группах; составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем.
3.3	Владеть:
3.3.1	кооперации с коллегами, работы на общий результат; организации исследовательских и проектных работ; работы с методами формальной логики и методами конечных автоматов; проектирования МиР систем; составления математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем; использования стандартных программных пакетов, а также разработки специализированного программного обеспечения, необходимого для решения поставленных задач.

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература
	Раздел 1. Организация практики				
1.1	Инструктаж по технике безопасности: требования к охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка. /Ср/	2	1	ОК-4	Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1

1.2	Обсуждение рабочего графика (плана) проведения практики с руководителем практики, порядок его реализации. /Ср/	2	3	ОК-4	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1
Раздел 2. Выполнение индивидуального задания					
2.1	Исследование программных сред Jaspersoft iReport Designer, JasperReports Server, MySQL. /Пр/	2	16	ОК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4
2.2	Исследование программных сред Jaspersoft iReport Designer, JasperReports Server, MySQL. /Ср/	2	8	ОК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3
2.3	Составление модели информационно-сенсорного модуля МиР системы по созданию статического отчёта на основе лазерного дальномера и ПК в виде алгоритма с применением математических методов. /Пр/	2	16	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э3 Э4
2.4	Составление модели информационно-сенсорного модуля МиР системы по созданию статического отчёта на основе лазерного дальномера и ПК в виде алгоритма с применением математических методов. /Ср/	2	8	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э3 Э4
2.5	Составление модели информационно-сенсорного модуля МиР системы по созданию динамического отчёта на основе лазерного дальномера и ПК в виде алгоритма с применением математических методов. /Пр/	2	12	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э3 Э4
2.6	Составление модели информационно-сенсорного модуля МиР системы по созданию динамического отчёта на основе лазерного дальномера и ПК в виде алгоритма с применением математических методов. /Ср/	2	12	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э3 Э4
2.7	Загрузка созданных отчётов в JasperReports Server. /Пр/	2	8	ПК-2	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э3 Э4
2.8	Загрузка созданных отчётов в JasperReports Server. /Ср/	2	4	ПК-2	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э3 Э4
Раздел 3. Итоги практики					
3.1	Составление, оформление и обсуждение отчёта с руководителем практики. Подготовка к промежуточной аттестации. Защита отчёта. /Ср/	2	20	ОК-4 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1 Формы отчетности по практике

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой, который предполагает защиту обучающимся отчета по практике.

5.2 Темы индивидуальных заданий

Конкретное содержание практики определяется обучающимися совместно с руководителями практики от университета, согласуется с руководителем практики от профильной организации и закрепляется в совместном рабочем графике (плане) проведения практики. Индивидуальные задания разрабатываются в зависимости от объекта практики.

5.3 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике

Фонд оценочных средств по практике, состоящий из ФОС для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся хранится на кафедре. Оценочные материалы дублируются на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике, порядок проведения

промежуточной аттестации, включая систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок приведены в приложении 1 к программе практики.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

6.1 Перечень учебной литературы, нормативных документов, а также методических материалов, необходимых для проведения практики

6.1.1. Учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Мартишин, Симонов, Храпченко	Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench: Методы и средства проектирования информационных систем и технологий. Инструментальные средства информационных систем. учебное пособие	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2012	http://znanium.com
Л1.2	Агальцов	Базы данных: Учебник	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2013	http://znanium.com
Л1.3	Лукинов А. П.	Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: учебное пособие	СПб. [и др.]: Лань, 2012	http://e.lanbook.com

6.1.2. Нормативные документы, включая нормативные документы ОАО "РЖД"

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1		Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы	Москва: Издательский Дом "ИНФРА-М", 2010	http://znanium.com
Л2.2		Правила пожарной безопасности (ППБ 01-03): Введены в действие с 30 июня 2003 г. (в редакции от 07.02.2008 г.)	Москва: Издательский Дом "ИНФРА-М", 2012	http://znanium.com
Л2.3		Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015	http://znanium.com

6.1.3. Методические материалы

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Готлиб Б. М.	Организация, проведение и защита практики студентов: методические рекомендации для студентов направления подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника»	Екатеринбург: УрГУПС, 2015	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	BlackBoard. Образовательный контент УрГУПС для обеспечения самостоятельной работы студентов bb.usurt.ru
Э2	Материалы по MySQL www.mysql.ru/docs/
Э3	Официальные предоставляемые материалы Jaspersoft www.jaspersoft.com/
Э4	Пользовательские материалы Jaspersoft community.jaspersoft.com/

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Неисключительные права на ПО Windows
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.1.3	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.1.4	MS SQL Server Express

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

6.3.2.1	Международная реферативная база данных научных изданий eLIBRARY.RU
---------	--

6.3.2.2	Справочно-правовая система КонсультантПлюс
6.3.2.3	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	
Назначение	Оснащение
Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
База практики (Для самостоятельной работы студентов)	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным программой практики, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (Компьютерные классы)	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным программой практики, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Читальный зал Информационно-библиотечного центра ИБК УрГУПС - Аудитория для самостоятельной работы	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Компьютерный класс - Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
База практики (Материальная техническая база профильной организации)	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным программой практики, с возможностью подключения к сети Интернет Оборудование, используемое на объектах инфраструктуры ОАО "РЖД", в транспортных предприятиях и в сторонних организациях для конкретных видов работ
Лаборатория "Мехатронные системы" - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Графическая станция "Тринити" Комплект настольных и напольных роботов (Roomba 562, Rovio) Комплект оборудования гидравлических приводов (1 стенд тренажер + комплект гидроаппаратов) Маятник линейный перевернутый Мотор-вариатор-редуктор Мотор-редукторы: ЗМП25М-56-95-11; 5МЦ2С-45ЕS-50-0; 5МЧ-40ЕS-47-51 Нанотехнологический комплекс "Умка-02-Е" (тарелка) Стенд автоматизации технологического производства (оранжевый эл.двигатель) Учебно-электрический робот Шарик балансирующий GLIP2001 Комплект настольных и напольных роботов (Robosapien RS Media) Микроконтроллер AT90 S8535 С С
Лаборатория "Мобильные роботы" - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Графическая станция "Тринити" Токарный станок с ЧПУ мод. Profi-С6К Учебная гибкая производственная система УГПС Комплекс оборудования Lego УГПС на базе токарного и сверлильно-фрезерного станков с системой ЧПУ класса PCNC, склада и робота "Роботенок" Мобильный тренировочный РОБОТ (Набор WordSkills) Сканер 3D-Shining 3D EinScan-S Интерактивный программно-технический комплекс серии "R.BOT" модель R.BOT-100 Конструкторы: Lego бульдозер; VER2 Lego NXT20; Лего техник 8797 Майндстром-изобретение роботов
Учебная аудитория для проведения групповых и	Специализированная мебель

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания (необходимо иметь при себе персонифицированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»). Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки, в компьютерных классах, в помещениях для самостоятельной работы студентов со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Использование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий.

Комплект учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой практики, размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Методические материалы, разработанные для обеспечения образовательного процесса представлены в электронном каталоге УрГУПС.

Обучающиеся в период практики:- выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики;- соблюдают правила внутреннего трудового распорядка;- соблюдают требования охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности.

Выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам студент должен в соответствии с утвержденным совместным планом (графиком) прохождения практики и формами отчетности. При выполнении самостоятельной работы и оформлении отчетных документов студент должен руководствоваться методическими материалами, размещенными на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), а также учебно-методическими материалами, которые указаны для СРС по темам практики в разделе 4 Программы практики "Содержание практики".

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

**Б2.В.02(П) Производственная практика (практика по
 получению профессиональных умений и опыта
 профессиональной деятельности)**
 программа практики

Закреплена за кафедрой	Мехатроника		
Учебный план	15.04.06 МРм - 2020.plx Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника Направленность (профиль) "Мехатронные и робототехнические комплексы"		
Квалификация	магистр		
Форма обучения	очная		
Объем дисциплины (модуля)	18 ЗЕТ		
Способ проведения	Стационарный, выездной		
Форма проведения	Дискретная		
Продолжительность	12 недель		
Часов по учебному плану	648	Часов контактной работы всего, в том числе:	4,8
в том числе:		руководство производственной практикой	4,8
аудиторные занятия	0		
самостоятельная работа	648		
Промежуточная аттестация и формы контроля:	зачет с оценкой 4		

Распределение часов практики по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	648	648	648	648
Итого	648	648	648	648

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

1.1	Производственная практика проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.
1.2	Задачей производственной практики является закрепление, расширение и систематизация теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин, получение и развитие профессиональных навыков, изучение и участие в выполнении проектно-конструкторских и исследовательских работ; совершенствование методологии проектирования и исследования на базе современных 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 (НИКР) при разработке эскизных, технических и рабочих проектов мехатронных изделий и технологических процессов с использованием средств САПР и передового опыта разработки конкурентоспособных деталей; 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 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б2.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для прохождения практики необходимы знания, умения и навыки, формируемые на предшествующих дисциплинах: Технологии проектирования мехатронных и робототехнических систем Системы автоматизированного проектирования В результате изучения предыдущих дисциплин студент должен: Знать: способы реализации макетов исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем; типы производственных процессов; классификацию параметров мехатронных и робототехнических систем в целом, а так же их модулей; современные пакеты автоматизированного проектирования. Уметь: разрабатывать концептуальную модель макетов исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем; разрабатывать проекты составных частей мехатронных и робототехнических систем в программных оболочках САПР; рассчитывать отдельные параметры ТЭО; выделять параметры и классы параметров мехатронных и робототехнических модулей и систем применительно к отраслям машиностроения; разрабатывать проектную документацию мехатронных и робототехнических систем в соответствии с техническими условиями; проводить обработку результатов экспериментальных исследований и испытаний мехатронных и робототехнических систем. Владеть: навыками формирования ТЗ на изготовление макетов исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем; одним программным продуктом подготовки презентационного материала; навыками «инженера по знаниям»; методами разработки методики проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронных и робототехнических систем.	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:	
Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация	

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-3: способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий	
Знать:	
Уровень 1	основные характеристики и параметры управляющих, информационных и исполнительных модулей МиР систем
Уровень 2	основные характеристики и параметры управляющих, информационных и исполнительных модулей МиР систем и способы их изменения
Уровень 3	характеристики и параметры, в т. ч. выраженные в неявной форме, управляющих, информационных и исполнительных модулей МиР систем и способы их оптимизации
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать простейшие экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей МиР систем
Уровень 2	разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей МиР систем
Уровень 3	разрабатывать и совершенствовать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей МиР систем
Владеть:	
Уровень 1	методиками использования современных информационных технологий для разработки экспериментальных макетов на уровне начинающего пользователя

Уровень 2	методиками использования современных информационных технологий для разработки экспериментальных макетов на уровне продвинутого пользователя
Уровень 3	методиками использования и создания современных информационных технологий для разработки экспериментальных макетов

ПК-7: способностью внедрять на практике результаты исследований и разработок, выполненных индивидуально и в составе группы исполнителей, обеспечивать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности

Знать:	
Уровень 1	права на объекты интеллектуальной собственности
Уровень 2	права на объекты интеллектуальной собственности, порядок исследований
Уровень 3	права на объекты интеллектуальной собственности, порядок исследований и внедрения их результатов
Уметь:	
Уровень 1	проводить исследования самостоятельно
Уровень 2	проводить исследования самостоятельно и в группе и обобщать результаты
Уровень 3	проводить исследования самостоятельно и в группе и обобщать результаты, организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности
Владеть:	
Уровень 1	принципами методик защиты прав на объекты интеллектуальной собственности
Уровень 2	методиками защиты прав на объекты интеллектуальной собственности
Уровень 3	навыками внедрения результатов исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности

ПК-8: готовностью к руководству и участию в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей

Знать:	
Уровень 1	специфику основных этапов ТЭО проектов
Уровень 2	специфику, содержание основных этапов ТЭО проектов
Уровень 3	специфику, содержание и задачи основных этапов ТЭО проектов
Уметь:	
Уровень 1	проводить технические расчёты по проектам
Уровень 2	проводить технические расчёты по проектам и участвовать в подготовке его ТЭО
Уровень 3	готовить и руководить подготовкой ТЭО проектов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей
Владеть:	
Уровень 1	теоретическими аспектами ТЭО проекта
Уровень 2	теоретическими и практическими аспектами ТЭО проекта
Уровень 3	способностью участвовать в подготовке ТЭО проектов создания МиР систем, их подсистем и отдельных модулей

ПК-9: способностью к подготовке технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных устройств с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем

Знать:	
Уровень 1	концепцию ТЗ на проектирование
Уровень 2	этапы подготовки ТЗ на проектирование
Уровень 3	требования к оформлению ТЗ на проектирование
Уметь:	
Уровень 1	подготавливать ТЗ на проектирование МиР устройств в соответствии с описанием заказчика
Уровень 2	подготавливать ТЗ на проектирование МиР узлов в соответствии с описанием заказчика
Уровень 3	подготавливать ТЗ на проектирование МиР систем в соответствии с описанием заказчика
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования вычислительной техники для подготовки ТЗ
Уровень 2	навыками использования стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для подготовки ТЗ
Уровень 3	навыками использования стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем для подготовки ТЗ

ПК-10: способностью участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	
Знать:	
Уровень 1	стандарты и ТУ в изучаемой области
Уровень 2	ЕСКД, стандарты и ТУ в изучаемой области
Уровень 3	ЕСКД, стандарты и ТУ в изучаемой области, а также мировые стандарты
Уметь:	
Уровень 1	читать и понимать существующую конструкторскую и проектную документацию МиР систем
Уровень 2	читать и понимать существующую конструкторскую и проектную документацию МиР систем, предлагать варианты усовершенствований
Уровень 3	самостоятельно разрабатывать разделы конструкторской и проектной документации МиР систем
Владеть:	
Уровень 1	навыками разработки конструкторской и проектной документации отдельных устройств МиР систем, согласно стандартам
Уровень 2	навыками разработки конструкторской и проектной документации отдельных узлов и подсистем МиР систем, согласно стандартам
Уровень 3	навыками разработки конструкторской и проектной документации МиР систем в целом, согласно стандартам

ПК-11: готовностью разрабатывать методику проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы, способностью участвовать в проведении таких испытаний и обработке их результатов	
Знать:	
Уровень 1	базовые методики проведения экспериментов
Уровень 2	методики и способы проведения экспериментов
Уровень 3	методики и способы проведения экспериментов, принципы и методы обработки результатов
Уметь:	
Уровень 1	участвовать в проведении экспериментальных исследований под руководством
Уровень 2	участвовать в проведении экспериментальных исследований в группе
Уровень 3	участвовать в проведении экспериментальных исследований самостоятельно и в группе
Владеть:	
Уровень 1	навыками разработки последовательного плана проведения экспериментальных исследований для испытания МиР устройств и методами сбора информации
Уровень 2	навыками разработки последовательного плана проведения экспериментальных исследований для испытания МиР узлов и подсистем и методами сбора и обработки информации
Уровень 3	навыками разработки последовательного плана проведения экспериментальных исследований для испытания МиР систем в целом и методами сбора и обработки информации

В результате освоения практики обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные характеристики и параметры управляющих, информационных и исполнительных модулей МиР систем; права на объекты интеллектуальной собственности; специфику основных этапов ТЭО проектов; концепцию ТЗ на проектирование; стандарты и ТУ в изучаемой области; базовые методики проведения экспериментов; 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.
3.2	Уметь:
3.2.1	разрабатывать простейшие экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей МиР систем; проводить исследования самостоятельно; проводить технические расчёты по проектам; подготавливать ТЗ на проектирование МиР устройств в соответствии с описанием заказчика; читать и понимать существующую конструкторскую и проектную документацию МиР систем; участвовать в проведении экспериментальных исследований под руководством; 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.
3.3	Владеть:

3.3.1	использования современных информационных технологий для разработки экспериментальных макетов на уровне начинающего пользователя; защиты прав на объекты интеллектуальной собственности; предоставления ТЭО проекта; использования вычислительной техники для подготовки ТЗ; разработки конструкторской и проектной документации отдельных устройств МиР систем, согласно стандартам; разработки последовательного плана проведения экспериментальных исследований для испытания МиР устройств и методами сбора информации; разработки конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями; разработки методики проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы; проведения испытаний и обработки их результатов.
-------	---

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература
Раздел 1. Организация практики					
1.1	Производственный инструктаж по технике безопасности и охране труда (в том числе по пожарной безопасности) и ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка. Обсуждение совместного рабочего графика (плана) проведения практики с руководителем практики от производства, порядок его реализации. /Ср/	4	8	ПК-9	Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1
Раздел 2. Знакомство со структурой предприятия					
2.1	Знакомство с конструкторским и/или проектным отделом, его функциями и существующими наработками, в том числе в области ведения рабочего процесса и оформления конструкторской и проектной документацией /Ср/	4	32	ПК-10 ПК-8	Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1
2.2	Знакомство с исследовательским или научно-исследовательским отделом, его актуальными разработками и научными публикациями, существующими методиками проведения экспериментов и способами разработки экспериментальных макетов /Ср/	4	32	ПК-3 ПК-11	Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1
2.3	Знакомство с основными производственными цехами или отделами предприятия, его функциями и структурой, оценка полноты возможности внедрения результатов исследований и разработок на данном предприятии /Ср/	4	32	ПК-7	Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1

	Раздел 3. Выполнение практического индивидуального задания				
3.1	Подготовка технического задания на проектируемое устройство/узел/систему или процесс в соответствии с индивидуальным заданием руководителя практики /Ср/	4	32	ПК-9	Л1.3 Л1.4 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1
3.2	Разработка экспериментального макета управляющего/информационного/исполнительного модуля или подсистемы МиР систем с помощью открытых, коммерческих и проприетарных современных информационных технологий, которыми обладает предприятие, в том числе собственных разработок /Ср/	4	64	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1
3.3	Разработка методики проведения экспериментальных исследований на разработанном макете устройства/узла/подсистемы МиР системы; проведение экспериментальных испытаний на макете; получение и обработка информации с помощью современного физико-математического аппарата и средств вычислительной техники /Ср/	4	256	ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1
3.4	Разработка конструкторской / проектной документации согласно проведенным экспериментам в соответствии с имеющимися стандартами предприятия /Ср/	4	128	ПК-10	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1
3.5	Подготовка ТЭО проекта реализации разработанного устройства/узла/подсистемы МиР системы /Ср/	4	32	ПК-8	Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1
3.6	Исследование возможности внедрения на практике разработанного проекта, обеспечение защиты прав на разработанные объекты интеллектуальной собственности /Ср/	4	16	ПК-7	Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2
	Раздел 4. Итоги практики				
4.1	Обсуждение, оформление и утверждение отчёта с руководителем практики. Подготовка к промежуточной аттестации. Защита отчёта. /Ср/	4	16	ПК-3 ПК-7 ПК-10 ПК-11 ПК-8 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1 Формы отчетности по практике

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой, который предполагает защиту обучающимся отчета по практике.

5.2 Темы индивидуальных заданий

Конкретное содержание практики определяется обучающимися совместно с руководителями практики от университета, согласуется с руководителем практики от профильной организации и закрепляется в совместном рабочем графике (плане) проведения практики. Индивидуальные задания разрабатываются в зависимости от объекта практики.

5.3 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике

Фонд оценочных средств по практике, состоящий из ФОС для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся хранится на кафедре. Оценочные материалы дублируются на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике, порядок проведения промежуточной аттестации, включая систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок приведены в приложении 1 к программе практики.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

6.1 Перечень учебной литературы, нормативных документов, а также методических материалов, необходимых для проведения практики

6.1.1. Учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Шкляр М. Ф.	Основы научных исследований	Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2013	http://znanium.com
Л1.2	Кожухар В. М.	Основы научных исследований	Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2013	http://znanium.com
Л1.3	Зубарев Ю. М.	Расчет и проектирование приспособлений в машиностроении	Москва: Лань", 2015	http://e.lanbook.com
Л1.4	Манько С.В., Лохин В.М., Макаров И.М., Каляев И.А., Юревич Е.И.	Интеллектуальные роботы: учеб. пособие	Москва: Машиностроение, 2007	http://e.lanbook.com
Л1.5	Федоров Ю. Н.	Справочник инженера по АСУТП: Проектирование и разработка.	Москва: Издательство "Инфра-Инженерия", 2015	http://znanium.com
Л1.6	Борискова Л.А., Глебова О.В.	Управление разработкой и внедрением нового продукта: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016	http://znanium.com
Л1.7	Лукинов А. П.	Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: учебное пособие	СПб. [и др.]: Лань, 2012	http://e.lanbook.com
Л1.8	Готлиб Б. М., Вакалюк А. А.	Информационная поддержка мехатронных комплексов и производств: курс лекций по дисциплине «Информационная поддержка мехатронных комплексов и производств» для студентов направлений подготовки 15.03.06 – «Мехатроника и робототехника» (бакалавры), 15.04.06 – «Мехатроника и робототехника» (магистры) всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2015	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN

6.1.2. Нормативные документы, включая нормативные документы ОАО "РЖД"

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1		Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы	Москва: Издательский Дом "ИНФРА-М", 2010	http://znanium.com
Л2.2		Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015	http://znanium.com
Л2.3		Правила пожарной безопасности (ППБ 01-03): Введены в действие с 30 июня 2003 г. (в редакции от 07.02.2008 г.)	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012	http://znanium.com

6.1.3. Методические материалы

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
--	---------------------	----------	-------------------	------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
ЛЗ.1	Готлиб Б. М.	Организация, проведение и защита практики студентов: методические рекомендации для студентов направления подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника»	Екатеринбург: УрГУПС, 2015	http://bibliosever.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	BlackBoard. Образовательный контент УрГУПС для обеспечения самостоятельной работы студентов bb.usurt.ru			
Э2	Сайт Федерального института промышленной собственности fips.ru			
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)				
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Неисключительные права на ПО Windows			
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office			
6.3.1.3	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				
6.3.2.1	Международная реферативная база данных научных изданий eLIBRARY.RU			
6.3.2.2	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)			
6.3.2.3	Справочно-правовая система КонсультантПлюс			

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	
Назначение	Оснащение
База практики (Материальная техническая база профильной организации)	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным программой практики, с возможностью подключения к сети Интернет Оборудование, используемое на объектах инфраструктуры ОАО "РЖД", в транспортных предприятиях и в сторонних организациях для конкретных видов работ
База практики (Для самостоятельной работы студентов)	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным программой практики, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (Компьютерные классы)	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным программой практики, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Компьютерный класс - Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Читальный зал Информационно-библиотечного центра ИБК УрГУПС - Аудитория для самостоятельной работы	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
<p>Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания (необходимо иметь при себе персонифицированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»). Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки, в компьютерных классах, в помещениях для самостоятельной работы студентов со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.</p> <p>Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий. Комплект учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой</p>

практики, размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Методические материалы, разработанные для обеспечения образовательного процесса представлены в электронном каталоге УрГУПС.

Обучающиеся в период практики:- выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики;- соблюдают правила внутреннего трудового распорядка;- соблюдают требования охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности.

Выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам студент должен в соответствии с утвержденным совместным планом (графиком) прохождения практики и формами отчетности. При выполнении самостоятельной работы и оформлении отчетных документов студент должен руководствоваться методическими материалами, размещенными на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), а также учебно-методическими материалами, которые указаны для СРС по темам практики в разделе 4 Программы практики "Содержание практики".

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

Б2.В.04(Пд) Преддипломная практика программа практики

Закреплена за кафедрой	Мехатроника		
Учебный план	15.04.06 МРм - 2020.plx Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника Направленность (профиль) "Мехатронные и робототехнические комплексы"		
Квалификация	магистр		
Форма обучения	очная		
Объем дисциплины (модуля)	6 ЗЕТ		
Способ проведения	Стационарный, выездной		
Форма проведения	Дискретная		
Продолжительность	4 недели		
Часов по учебному плану	216	Часов контактной работы всего, в том числе:	1,6
в том числе:		руководство производственной, преддипломной	1,6
аудиторные занятия	0		
самостоятельная работа	216		
Промежуточная аттестация и формы контроля:			
зачет с оценкой 4			

Распределение часов практики по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Сам. работа	216	216	216	216
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):
д.т.н., профессор, Готлиб Б.М.



Согласовано:

Кафедра Мехатроника

 / Готлиб Б. М.

Руководитель ОП ВО

 / Готлиб Б. М.

Управление информатизации

 / Положенцев А.А.

Издательско-библиотечный комплекс

 / Колтышев А.А.

Учебно-методический отдел

 / Морозова Е.Н.

Отдел производственного обучения и связи с производством

 / Банников Д.А.

Профильная организация: АО «Ривкора», директор

 / Чернакова Е. В.

Программа практики

Преддипломная практика

разработана в соответствии с ФГОС: Приказ от 21.11.2014 № 1491

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ от 21 ноября 2014 г. N 1491
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 15.04.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА (УРОВЕНЬ
МАГИСТРАТУРЫ)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль) "Мехатронные и робототехнические комплексы"

Программа практики одобрена на заседании кафедры

Мехатроника

Протокол № 8 от 18.08.2020 г.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

1.1	Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы, в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и является обязательной.
1.2	Задачами преддипломной практики является сбор и анализ данных для выполнения магистерской квалификационной работы и углубление знаний студентов по будущей профессии и прохождения практик на основании ФГОС ОП; изучение и участие в выполнении проектно-конструкторских и исследовательских работ; совершенствование методологии проектирования и исследования на базе современных 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 (НИКР) при разработке эскизных, технических и рабочих проектов мехатронных изделий и технологических процессов с использованием средств САПР и передового опыта разработки конкурентоспособных деталей; развитие навыков применения методов математического, имитационного и физического моделирования технологических процессов; сбор материалов для подготовки и написания магистерской квалификационной работ.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б2.В
-------------------	------

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для прохождения практики необходимы знания, умения и навыки, формируемые на предшествующих дисциплинах и практиках:

Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)

Производственная практика (Научно-исследовательская работа)

Моделирование мехатронных и робототехнических систем

Профессиональный английский язык

Системы автоматизированного проектирования

Современные технологии управления сложными системами

Технологии искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике

Технологии компьютерного управления мехатронными и робототехническими системами

Экономика в машиностроении

В результате изучения предыдущих дисциплин, а также практик студент должен:

Знать: основные методики проведения экспериментов; основные методики проведения испытаний и экспериментальных исследований; базовые технологии искусственного интеллекта, применяемые в мехатронике и робототехнике; методы обработки и анализа информации, основанные на применении элементов искусственного интеллекта; базовые стандарты конструкторской документации мехатронных и робототехнических устройств; минимум специальной лексики на английском языке (не менее 200 единиц) из области "Мехатроника и Робототехника", базовый грамматический и морфолого-синтаксический материал; структуру, языковую и стилистическую специфику базовой технической документации используемой в международной среде в сфере Мехатроники, робототехники, средств автоматизации и управления; базовые принципы составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок на английском языке; права на объекты интеллектуальной собственности.

Уметь: использовать стандартные программные пакеты; проводить эксперимент по предложенной методике; проводить испытания и экспериментальные исследования по предложенной методике; выбирать оптимальную технологию искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в области мехатроники и робототехники; применять методы обработки и анализа информации, основанные на применении элементов искусственного интеллекта; предоставлять технико-экономическое обоснование проектов создания мехатронных и робототехнических систем; подготавливать техническое задание на проектирование мехатронных и робототехнических систем; проектировать мехатронные и робототехнические устройства; приобретать информацию (анализировать и обобщать) как в устном, так и письменном виде в сфере Мехатроники, робототехники, средств автоматизации и управления из источников на английском языке прибегая к помощи словаря и учебно-методической литературы; проводить исследования самостоятельно.

Владеть: навыками использования стандартных программных пакетов; навыками проведения экспериментов; навыками проведения испытаний и экспериментальных исследований; навыками применения технологий искусственного интеллекта, реализованных в программных продуктах; навыками использования технологий искусственного интеллекта, реализованных в программных пакетах; навыками конструирования и разработки документации механических систем; навыками приобретения, обработки информации из информационных источников в сфере Мехатроники, робототехники, средств автоматизации и управления на английском языке прибегая к помощи словаря и учебно-методической литературе; принципами методик защиты прав на объекты интеллектуальной собственности.

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:

Государственная итоговая аттестация

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-4: готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности

Знать:	
Уровень 1	способы получения научно-технической информации исследователей и предприятий местного масштаба
Уровень 2	способы получения и обработки научно-технической информации исследователей и предприятий отечественного масштаба
Уровень 3	способы получения и обработки научно-технической информации исследователей и предприятий международного масштаба
Уметь:	
Уровень 1	анализировать научно-техническую информацию при поддержке руководителя
Уровень 2	анализировать научно-техническую информацию при работе в группе
Уровень 3	анализировать научно-техническую информацию самостоятельно
Владеть:	
Уровень 1	основами анализа научно-технической информации, навыком элементарного обобщения опыта и знаний предприятий местного масштаба
Уровень 2	основами анализа научно-технической информации, навыком обобщения опыта и знаний отечественных предприятий
Уровень 3	разнообразными методами анализа научно-технической информации, навыком обобщения отечественного и зарубежного опыта и знаний

ДОПК-1: способностью владеть одним из иностранных языков на уровне профессионального общения в устной и письменной форме

Знать:	
Уровень 1	базовые правила грамматики иностранного языка и количество лексем, необходимого для профессионального общения в письменной форме
Уровень 2	правила грамматики иностранного языка и количество лексем, необходимого для профессионального общения в письменной и устной форме
Уровень 3	правила грамматики иностранного языка и количество лексем, необходимого для профессионального общения в письменной и устной форме, в том числе и на научно-исследовательские темы
Уметь:	
Уровень 1	понимать техническую информацию об устройствах, модулях и подсистемах МиР систем
Уровень 2	понимать и составлять техническую информацию об устройствах, модулях и подсистемах МиР систем
Уровень 3	понимать и составлять техническую информацию об устройствах, модулях и подсистемах МиР систем, в том числе в устной форме
Владеть:	
Уровень 1	навыками профессионального общения в письменной форме на иностранном языке
Уровень 2	навыками профессионального общения в письменной и устной форме на иностранном языке
Уровень 3	навыками профессионального общения в письменной и устной форме на иностранном языке, в том числе на научно-исследовательские темы

ПК-1: способностью 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

Знать:	
Уровень 1	принципы составления математических моделей
Уровень 2	принципы составления математических моделей, модули мехатронных и робототехнических систем
Уровень 3	принципы составления математических моделей, модули мехатронных и робототехнических систем, их подсистемы, различные алгоритмы, методы, сети
Уметь:	
Уровень 1	составлять математические модели МиР систем
Уровень 2	составлять математические модели МиР систем и их подсистем
Уровень 3	составлять математические модели МиР систем и их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечёткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечётких сетей
Владеть:	
Уровень 1	методами формальной логики и методами конечных автоматов
Уровень 2	методами формальной логики, методами конечных автоматов, сетями Петри, методами ИИ
Уровень 3	методами формальной логики, методами конечных автоматов, сетями Петри, методами ИИ, нечёткой логик,

	генетическими алгоритмами, искусственными нейронными и нейро-нечёткими сетями
--	---

ПК-2: способностью 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

Знать:	
Уровень 1	базовые функции стандартных программных пакетов
Уровень 2	базовые и расширенные функции стандартных программных пакетов
Уровень 3	базовые и расширенные функции стандартных программных пакетов, функции внешних библиотек
Уметь:	
Уровень 1	использовать стандартные пакеты для обработки информации и управления в МиР системах
Уровень 2	разрабатывать в составе группы новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в МиР системах
Уровень 3	разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в МиР системах, а также их проектирования
Владеть:	
Уровень 1	базовыми навыками проектирования МиР систем
Уровень 2	способностью в составе группы использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое ПО, необходимое для обработки информации и управления в МиР системах, а также для их проектирования
Уровень 3	способностью самостоятельно использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое ПО, необходимое для обработки информации и управления в МиР системах, а также для их проектирования

ПК-3: способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий

Знать:	
Уровень 1	основные характеристики и параметры управляющих, информационных и исполнительных модулей МиР систем
Уровень 2	основные характеристики и параметры управляющих, информационных и исполнительных модулей МиР систем и способы их изменения
Уровень 3	характеристики и параметры, в т. ч. выраженные в неявной форме, управляющих, информационных и исполнительных модулей МиР систем и способы их оптимизации
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать простейшие экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей МиР систем
Уровень 2	разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей МиР систем
Уровень 3	разрабатывать и усовершенствовать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей МиР систем
Владеть:	
Уровень 1	методиками использования современных информационных технологий для разработки экспериментальных макетов на уровне начинающего пользователя
Уровень 2	методиками использования современных информационных технологий для разработки экспериментальных макетов на уровне продвинутого пользователя
Уровень 3	методиками использования и создания современных информационных технологий для разработки экспериментальных макетов

ПК-4: способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск

Знать:	
Уровень 1	способы получения научно-технической информации
Уровень 2	способы получения научно-технической информации, отечественный опыт в области средств автоматизации и управления
Уровень 3	способы получения научно-технической информации, отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления
Уметь:	
Уровень 1	анализировать научно-техническую информацию при поддержке руководителя
Уровень 2	анализировать научно-техническую информацию при работе в группе
Уровень 3	анализировать научно-техническую информацию самостоятельно

Владеть:	
Уровень 1	основами анализа научно-технической информации, навыком элементарного обобщения опыта и знаний предприятий местного масштаба в области средств автоматизации и управления, базовыми методами патентного поиска
Уровень 2	основами анализа научно-технической информации, навыком обобщения опыта и знаний отечественных предприятий в области средств автоматизации и управления, базовыми методами патентного поиска
Уровень 3	разнообразными методами анализа научно-технической информации, навыком обобщения отечественного и зарубежного опыта и знаний в области средств автоматизации и управления, различными методами патентного поиска

ПК-5: способностью 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

Знать:	
Уровень 1	основы проведения экспериментов на действующих макетах
Уровень 2	основы проведения экспериментов на действующих макетах и получения данных
Уровень 3	основы проведения экспериментов на действующих макетах, получения и обработки полученных данных с помощью современных информационных технологий

Уметь:	
Уровень 1	составлять эскизный план проведения эксперимента под руководством
Уровень 2	составлять план проведения эксперимента в группе и проводить отдельные этапы экспериментальных исследований
Уровень 3	составлять план проведения эксперимента самостоятельно и проводить экспериментальное исследование целиком

Владеть:	
Уровень 1	физико-математическим аппаратом проведения экспериментов на действующих макетах МиР систем и их подсистем
Уровень 2	физико-математическим аппаратом проведения экспериментов на действующих макетах МиР систем и их подсистем с применением современных информационных технологий и технических средств
Уровень 3	физико-математическим аппаратом проведения экспериментов, усовершенствования плана экспериментов на действующих макетах МиР систем и их подсистем и навыками дальнейшей обработки полученных данных с применением современных информационных технологий и технических средств

ПК-6: готовностью к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок

Знать:	
Уровень 1	критерии и способы обработки научно-технической информации для составления внутренних отчетов по результатам выполненной работы
Уровень 2	критерии и способы обработки научно-технической информации для составления внутренних и внешних отчетов по результатам выполненной работы
Уровень 3	критерии и способы обработки научно-технической информации для составления внутренних и внешних отчетов и для подготовки публикаций по результатам выполненной работы

Уметь:	
Уровень 1	находить актуальные материалы отечественных исследователей по тематике исследования
Уровень 2	находить актуальные материалы отечественных и зарубежных исследователей по тематике исследования
Уровень 3	находить актуальные материалы отечественных и зарубежных исследователей по тематике исследования и составлять критические аналитические отчеты по результатам их работ

Владеть:	
Уровень 1	навыками оформления аналитических отчетов по тематике исследования
Уровень 2	навыками оформления аналитических отчетов по тематике исследования, в том числе на границе нескольких научных направлений
Уровень 3	навыками оформления аналитических отчетов по тематике исследования, в том числе на границе нескольких научных направлений, учитывая локальные требования научных изданий

ПК-7: способностью внедрять на практике результаты исследований и разработок, выполненных индивидуально и в составе группы исполнителей, обеспечивать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности

Знать:	
Уровень 1	права на объекты интеллектуальной собственности
Уровень 2	права на объекты интеллектуальной собственности, порядок исследований
Уровень 3	права на объекты интеллектуальной собственности, порядок исследований и внедрения их результатов

Уметь:	
Уровень 1	проводить исследования самостоятельно

Уровень 2	проводить исследования самостоятельно и в группе и обобщать результаты
Уровень 3	проводить исследования самостоятельно и в группе и обобщать результаты, организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности
Владеть:	
Уровень 1	принципами методик защиты прав на объекты интеллектуальной собственности
Уровень 2	методиками защиты прав на объекты интеллектуальной собственности
Уровень 3	навыками внедрения результатов исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности

ПК-8: готовностью к руководству и участию в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	
Знать:	
Уровень 1	специфику основных этапов ТЭО проектов
Уровень 2	специфику, содержание основных этапов ТЭО проектов
Уровень 3	специфику, содержание и задачи основных этапов ТЭО проектов
Уметь:	
Уровень 1	проводить технические расчёты по проектам
Уровень 2	проводить технические расчёты по проектам и участвовать в подготовке его ТЭО
Уровень 3	готовить и руководить подготовкой ТЭО проектов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей
Владеть:	
Уровень 1	теоретическими аспектами ТЭО проекта
Уровень 2	теоретическими и практическими аспектами ТЭО проекта
Уровень 3	способностью участвовать в подготовке ТЭО проектов создания МиР систем, их подсистем и отдельных модулей

ПК-9: способностью к подготовке технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных устройств с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем	
Знать:	
Уровень 1	концепцию ТЗ на проектирование
Уровень 2	этапы подготовки ТЗ на проектирование
Уровень 3	требования к оформлению ТЗ на проектирование
Уметь:	
Уровень 1	подготавливать ТЗ на проектирование МиР устройств в соответствии с описанием заказчика
Уровень 2	подготавливать ТЗ на проектирование МиР узлов в соответствии с описанием заказчика
Уровень 3	подготавливать ТЗ на проектирование МиР систем в соответствии с описанием заказчика
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования вычислительной техники для подготовки ТЗ
Уровень 2	навыками использования стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для подготовки ТЗ
Уровень 3	навыками использования стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем для подготовки ТЗ

ПК-10: способностью участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	
Знать:	
Уровень 1	стандарты и ТУ в изучаемой области
Уровень 2	ЕСКД, стандарты и ТУ в изучаемой области
Уровень 3	ЕСКД, стандарты и ТУ в изучаемой области, а также мировые стандарты
Уметь:	
Уровень 1	читать и понимать существующую конструкторскую и проектную документацию МиР систем
Уровень 2	читать и понимать существующую конструкторскую и проектную документацию МиР систем, предлагать варианты усовершенствований
Уровень 3	самостоятельно разрабатывать разделы конструкторской и проектной документации МиР систем
Владеть:	
Уровень 1	навыками разработки конструкторской и проектной документации отдельных устройств МиР систем, согласно стандартам
Уровень 2	навыками разработки конструкторской и проектной документации отдельных узлов и подсистем МиР

	систем, согласно стандартам
Уровень 3	навыками разработки конструкторской и проектной документации МиР систем в целом, согласно стандартам

ПК-11: готовностью разрабатывать методiku проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы, способностью участвовать в проведении таких испытаний и обработке их результатов

Знать:

Уровень 1	базовые методики проведения экспериментов
Уровень 2	методики и способы проведения экспериментов
Уровень 3	методики и способы проведения экспериментов, принципы и методы обработки результатов

Уметь:

Уровень 1	участвовать в проведении экспериментальных исследований под руководством
Уровень 2	участвовать в проведении экспериментальных исследований в группе
Уровень 3	участвовать в проведении экспериментальных исследований самостоятельно и в группе

Владеть:

Уровень 1	навыками разработки последовательного плана проведения экспериментальных исследований для испытания МиР устройств и методами сбора информации
Уровень 2	навыками разработки последовательного плана проведения экспериментальных исследований для испытания МиР узлов и подсистем и методами сбора и обработки информации
Уровень 3	навыками разработки последовательного плана проведения экспериментальных исследований для испытания МиР систем в целом и методами сбора и обработки информации

В результате освоения практики обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	способы получения научно-технической информации исследователей и предприятий местного масштаба; базовые правила грамматики иностранного языка и количество лексем, необходимого для профессионального общения в письменной форме; принципы составления математических моделей; базовые функции стандартных программных пакетов; основные характеристики и параметры управляющих, информационных и исполнительных модулей МиР систем; способы получения научно-технической информации; основы проведения экспериментов на действующих макетах; критерии и способы обработки научно-технической информации для составления внутренних отчетов по результатам выполненной работы; права на объекты интеллектуальной собственности; специфику основных этапов ТЭО проектов; концепцию ТЗ на проектирование; стандарты и ТУ в изучаемой области; базовые методики проведения экспериментов.
3.2	Уметь:
3.2.1	анализировать научно-техническую информацию при поддержке руководителя; понимать техническую информацию об устройствах, модулях и подсистемах МиР систем; составлять математические модели МиР систем; использовать стандартные пакеты для обработки информации и управления в МиР системах; разрабатывать простейшие экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей МиР систем; анализировать научно-техническую информацию при поддержке руководителя; составлять эскизный план проведения эксперимента под руководством; находить актуальные материалы отечественных исследователей по тематике исследования; проводить исследования самостоятельно; проводить технические расчёты по проектам; подготавливать ТЗ на проектирование МиР устройств в соответствии с описанием заказчика; читать и понимать существующую конструкторскую и проектную документацию МиР систем; участвовать в проведении экспериментальных исследований под руководством.
3.3	Владеть:
3.3.1	анализа научно-технической информации, навыком элементарного обобщения опыта и знаний предприятий местного масштаба; профессионального общения в письменной форме на иностранном языке; работы с методами формальной логики и методами конечных автоматов; проектирования МиР систем; использования современных информационных технологий для разработки экспериментальных макетов на уровне начинающего пользователя; анализа научно-технической информации, навыком элементарного обобщения опыта и знаний предприятий местного масштаба в области средств автоматизации и управления, базовыми методами патентного поиска; работы с физико-математическим аппаратом проведения экспериментов на действующих макетах МиР систем и их подсистем; оформления аналитических отчетов по тематике исследования; защиты прав на объекты интеллектуальной собственности; предоставления ТЭО проекта; использования вычислительной техники для подготовки ТЗ; разработки конструкторской и проектной документации отдельных устройств МиР систем, согласно стандартам; разработки последовательного плана проведения экспериментальных исследований для испытания МиР устройств и методами сбора информации.

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература
-------------	---	----------------	-----------------------	-------------	------------

	Раздел 1. Организация практики				
1.1	Производственный инструктаж по технике безопасности, требованиям к охране труда, пожарной безопасности, ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка. Обсуждение совместного рабочего графика (плана) проведения практики с руководителем практики от производства, порядок его реализации /Ср/	4	4	ОПК-4 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1
	Раздел 2. Выполнение индивидуального задания				
2.1	Изучение объекта исследования, постановка проблемы, сбор научно-технической информации (в т. ч. на иностранных языках) об объекте исследования и проблеме, анализ существующих методов решения поставленной проблемы, обоснование актуальности; подготовка технического задания согласно требованиям руководителя практики. /Ср/	4	24	ОПК-4 ПК-6 ПК-9 ПК-4 ДОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2
2.2	Создание математической, вычислительной, физической или другой модели объекта исследования; создание программного обеспечения, которое может обрабатывать поступающую информацию и управлять объектом исследования; создание экспериментальных макетов модулей МиР систем, необходимых для выполнения ТЗ. /Ср/	4	24	ПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2
2.3	Разработка методик проведения экспериментальных исследований на макетах и МиР системах; проведение экспериментов на созданных макетах МиР систем или производственных и технологических процессах и программном обеспечении. /Ср/	4	32	ПК-5 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2
2.4	Разработка и проектирование исполнительных, управляющих, информационных, программных устройств, узлов и модулей разрабатываемых систем и процессов, в том числе новых, решающих поставленную задачу, учитывающих результаты проведенных экспериментов. /Ср/	4	84	ПК-2 ПК-10	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2
2.5	Предоставление технико-экономического обоснования спроектированных систем и процессов, проведение исследования возможного внедрения разработанных систем и процессов и защиты прав на объекты интеллектуальной собственности. /Ср/	4	24	ПК-8 ПК-7	Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2
	Раздел 3. Итоги практики				
3.1	Обсуждение и утверждение отчёта с руководителем практики, в том числе с разработанной конструкторской и проектной документацией. Подготовка к промежуточной аттестации. Защита отчёта. /Ср/	4	24	ОПК-4 ПК-3 ПК-5 ПК-6 ПК-8 ПК-9 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-7 ПК-10 ПК-11 ДОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1 Формы отчетности по практике

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой, который предполагает защиту обучающимся отчета по практике.

5.2 Темы индивидуальных заданий

Конкретное содержание практики определяется обучающимися совместно с руководителями практики от университета, согласуется с руководителем практики от профильной организации и закрепляется в совместном рабочем графике (плане) проведения практики. Индивидуальные задания разрабатываются в зависимости от объекта практики.

5.3 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике

Фонд оценочных средств по практике, состоящий из ФОС для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся хранится на кафедре. Оценочные материалы дублируются на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике, порядок проведения промежуточной аттестации, включая систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок приведены в приложении 1 к программе практики.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

6.1 Перечень учебной литературы, нормативных документов, а также методических материалов, необходимых для

проведения практики**6.1.1. Учебная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Шкляр М. Ф.	Основы научных исследований: учебное пособие	Москва: Дашков и К, 2013	http://znanium.com
Л1.2	Кожухар В. М.	Основы научных исследований	Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2013	http://znanium.com
Л1.3	Подураев Ю. В.	Мехатроника: основы, методы, применение: учеб. пособие	Москва: Машиностроение, 2007	http://e.lanbook.com
Л1.4	Иванов А. А.	Основы робототехники: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2014	http://znanium.com
Л1.5	Федоров Ю. Н.	Справочник инженера по АСУТП: Проектирование и разработка.	Москва: Издательство "Инфра-Инженерия", 2015	http://znanium.com
Л1.6	Борискова Л.А., Глебова О.В.	Управление разработкой и внедрением нового продукта: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016	http://znanium.com

6.1.2. Нормативные документы, включая нормативные документы ОАО "РЖД"

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1		Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы	Москва: Издательский Дом "ИНФРА-М", 2010	http://znanium.com
Л2.2		Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015	http://znanium.com
Л2.3		Правила пожарной безопасности (ППБ 01-03): Введены в действие с 30 июня 2003 г. (в редакции от 07.02.2008 г.)	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012	http://znanium.com

6.1.3. Методические материалы

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Готлиб Б. М.	Организация, проведение и защита практики студентов: методические рекомендации для студентов направления подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника»	Екатеринбург: УрГУПС, 2015	http://bibliosever.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn bb.usurt.ru
Э2	База данных WEB ИРБИС

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

6.3.1.1	Неисключительные права на ПО Windows
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.1.3	КОМПАС-3D (проектирование и конструирование в машиностроении)

6.3.1.4	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.1.5	Matlab
6.3.1.6	Autodesk AutoCAD
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Международная реферативная база данных научных изданий eLIBRARY.RU
6.3.2.2	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)
6.3.2.3	Справочно-правовая система КонсультантПлюс

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	
Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (Компьютерные классы)	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным программой практики, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
База практики (Материальная техническая база профильной организации)	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным программой практики, с возможностью подключения к сети Интернет Оборудование, используемое на объектах инфраструктуры ОАО "РЖД", в транспортных предприятиях и в сторонних организациях для конкретных видов работ
База практики (Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов, для проведения групповых и индивидуальных консультаций)	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным программой практики, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета Оборудование, используемое на объектах инфраструктуры ОАО "РЖД", в транспортных предприятиях и в сторонних организациях
Читальный зал Информационно-библиотечного центра ИБК УрГУПС - Аудитория для самостоятельной работы	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Компьютерный класс - Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Лаборатория "Мехатронные системы" - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Графическая станция "Тринити" Комплект настольных и напольных роботов (Roomba 562, Rovio) Комплект оборудования гидравлических приводов (1 стенд тренажер + комплект гидроаппаратов) Маятник линейный перевернутый Мотор-вариатор-редуктор Мотор-редукторы: ЗМП25М-56-95-11; 5МЦ2С-45ES-50-0; 5МЧ-40ES-47-51 Нанотехнологический комплекс "Умка-02-Е" (тарелка) Стенд автоматизации технологического производства (оранжевый эл.двигатель) Учебно-электрический робот Шарик балансирующий GLIP2001 Комплект настольных и напольных роботов (Robosapien RS Media) Микроконтроллер AT90 S8535 С С
Лаборатория "Мобильные роботы" - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Графическая станция "Тринити" Токарный станок с ЧПУ мод. Profi-C6K Учебная гибкая производственная система УГПС Комплекс оборудования Lego УГПС на базе токарного и сверлильно-фрезерного станков с системой ЧПУ класса PCNC, склада и робота "Роботенок" Мобильный тренировочный РОБОТ (Набор WordSkills) Сканер 3D-Shining 3D EinScan-S Интерактивный программно-технический комплекс серии "R.BOT" модель R.BOT-100 Конструкторы: Lego бульдозер; VER2 Lego NXT20; Лего техник 8797 Майндстром-изобретение роботов
Лаборатория	Специализированная мебель

"Электромеханические системы" - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Лабораторное оборудование: Графическая станция "Тринити" Комплект учебного оборудования для 3-х мерного прототипирования MENDEL MAX Оборудование лабораторно-стендовое Принтер для печати трехмерных объектов Picaso 3D Designer Сканер 3D с фрезерной машиной Roland MDX-20 Сканер 3D лазерный Roland LPX-60DS
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания (необходимо иметь при себе персонифицированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»). Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки, в компьютерных классах, в помещениях для самостоятельной работы студентов со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий.

Комплект учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой практики, размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Методические материалы, разработанные для обеспечения образовательного процесса представлены в электронном каталоге УрГУПС.

Обучающиеся в период практики: - выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики; - соблюдают правила внутреннего трудового распорядка; - соблюдают требования охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности.

Выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам студент должен в соответствии с утвержденным совместным планом (графиком) прохождения практики и формами отчетности. При выполнении самостоятельной работы и оформлении отчетных документов студент должен руководствоваться методическими материалами, размещенными на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), а также учебно-методическими материалами, которые указаны для СРС по темам практики в разделе 4 Программы практики "Содержание практики".