



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.С.ТУРГЕНЕВА"
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ
Н.Н.ПОЛИКАРПОВА**

Кафедра мехатроника и международный инжиниринг

Савин Леонид Алексеевич

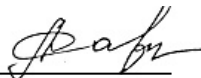
15.04.06-17-о-2


НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Направление подготовки: 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль) Проектирование мехатронных и
робототехнических систем


Орел 2017 г.

Автор д.т.н., профессор, Савин Л.А. 

Рецензент к.т.н., доцент, Поляков Р.Н. 

Программа научно-исследовательской работы разработана в соответствии с Федеральным государственным стандартом высшего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.11.2014 №1491 по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника.

Программа практики обсуждена на заседании кафедры мехатроника и международный инжиниринг
Протокол № 12 от «20» июня 2017г.

Зав.кафедрой д.т.н, профессор, Савин Л. А. 

Программа практики утверждена на заседании НМС института
«Политехнический институт имени Н.Н. Поликарпова»
Протокол № 7 от «26» июня 2017 г.

Председатель НМС д.т.н., профессор, Новиков А. Н. 

Содержание

1	Цели и задачи прохождения практики	3
1.1	Цель прохождения практики.....	3
1.2	Задачи прохождения практики.....	3
2	Место практики в структуре образовательной программы	3
3	Планируемые результаты обучения при прохождении практики.....	4
4	Вид практики, способ и формы (форма) ее проведения.....	8
5	Структура, содержание практики и распределение ее трудоемкости	8
6	Методические указания для обучающихся по выполнению практик.....	9
6.1	Обязанности руководителей практики	9
6.2	Организационные требования к студентам	9
6.3	Требования к содержанию и оформлению дневника и отчета по практике ..	9
6.4	Порядок аттестации по итогам практики.....	10
7.	Фонды оценочных средств	11
8	Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики	11
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики	11
10	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике.....	12
11	Материально-техническое обеспечение практики	12
	Приложение 1 – Титульный лист отчета по практике.....	13
	Приложение 2 – Дневник прохождения научно-исследовательской работы	14
	Приложение 3 – Фонд оценочных средств	16

1 Цели и задачи прохождения практики

1.1 Цель прохождения практики

Целью практики является расширение профессиональных знаний, полученных студентами в процессе обучения, и формирование практических умений и навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы.

1.2 Задачи прохождения практики

а) изучить:

- литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- требования к оформлению научно-технической документации.

б) выполнить:

- анализ, систематизацию и обобщение научной информации по теме исследований;
- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач.

в) приобрести навыки:

- формулирования целей и задач научного исследования;
- выбора и обоснования методики исследования;
- работы с прикладными научными пакетами;
- оформления результатов научных исследований;
- выступления с докладом.

2 Место практики в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская работы является одним из видов учебно-практической работы, которая направлена на развитие у студентов способности к самостоятельным теоретическим и практическим суждениям и выводам, умений объективной оценки научной информации, свободы научного поиска и стремления к применению научных знаний в практической деятельности. Научно-исследовательская работы входит в блок «Практики, в том числе научно-исследовательская работа» учебного плана.

Практика «Научно-исследовательская работа» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин, как «Системы автоматизированного проектирования», «Современные системы управления», «Динамика мехатронных систем и роботов» и др. Навыки, полученные студентами при прохождении практики необходимы при

выполнении ими выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника».

Практика, проводимая в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», обеспечивает соответствие уровня теоретической подготовки в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

3 Планируемые результаты практики

В результате прохождения практики студенты должны сформировать следующие компетенции (согласно ФГОС ВПО по направлению 15.04.06 «Мехатроника и робототехника»):

Таблица 1 - Планируемые результаты прохождения практики

<i>Формируемые компетенции</i>		<i>Планируемые результаты прохождения практики</i>	
		Требования к формируемым знаниям, умениям и навыкам	
ОК-1 2 этап	способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	Знать	о базовые принципы процесса самостоятельного обучения и познания
		Уметь	организовывать свою работу по решению конкретной проблемы
		Владеть	навыками к самостоятельному поиску информации в сети "Интернет"
ОК-2 2 этап	способность к самостоятельному обучению с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	Знать	базовые принципы процесса самостоятельного обучения и познания
		Уметь	организовывать свою работу по решению конкретной проблемы на основании собранной
		Владеть	Навыками к самостоятельному поиску информации в сети "Интернет"
ОК-4 1 этап	готовность использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей	Знать	основные методы организации и проведения различных видов работ; особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности
		Уметь	организовывать деятельность членов коллектива при проведении различных видов работ

		Владеть	этикой трудовых и гражданских взаимоотношений
ОПК-1 2 этап	способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знать	основные положения, законы и методы естественных наук и математики
		Уметь	представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира
		Владеть	навыками представления адекватной современному уровню знаний научную картину мира
ОПК-2 1 этап	владение в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств	Знать	основные направления и проблематику современной мехатроники и робототехники
		Уметь	использовать источники по теоретическому проведению исследований объектов мехатроники и робототехники на предприятиях, в организациях и учреждениях
		Владеть	навыками проведения экспериментальных исследований в мехатронике и робототехнике
ОПК-3 1 этап	владение современными информационными технологиями, готовностью применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности	Знать	правила и методы сбора, обмена информацией
		Уметь	применить эффективные методы и средства сбора и обмена информации
		Владеть	эффективными правилами, методами и средствами сбора и обмена информации
ОПК-4 2 этап	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	Знать	основные правила и методы обработки научно-технической информации
		Уметь	анализировать научно-техническую информацию
		Владеть	навыками работы с научно-технической информацией на компьютере
ПК-1 2 этап	Способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая	Знать	элементы функционального анализа; теорию вероятностей и математической статистики принципов действия и

	<p>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.</p>		<p>математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем (информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных элементов и средств вычислительной техники</p> <p>Уметь разрабатывать математические модели составных частей объектов профессиональной деятельности; реализовывать модели мехатронных и робототехнических устройств и систем средствами вычислительной техники</p> <p>Владеть методами аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики и численными методами для создания моделей объектов и систем мехатроники и робототехники; теоретическими и экспериментальными методами исследования приводов робототехнических и мехатронных систем</p>
<p>ПК-2 1 этап</p>	<p>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</p>	<p>Знать</p> <p>Уметь</p>	<p>средства САПР для разработки конструкторской проектной документации механических сборочных единиц и деталей мехатронных и робототехнических систем; состав конструкторской проектной документации электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем; современные алгоритмы и программные средства в мехатронике и робототехнике; назначение и функции подсистем CAD, CAM, CAE; возможности современных средств компьютерного проектирования; основы работы в различных средах программирования</p> <p>использовать программно-технические средства для построения мехатронных и робототехнических систем; разрабатывать конструкторскую</p>

			<p>проектную документацию электрических и электронных узлов (и микропроцессорных) мехатронных и робототехнических систем, принципиальные электрические схемы, печатные платы, схемы размещения, схемы соединения, в том числе, средствами САПР</p> <p>навыками разработки инновационной мехатронной и робототехнической продукции; навыками разработки рабочей конструкторской документации электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем, принципиальных электрических схем, печатных плат, схем размещения, схем соединения; навыками использования современных пакетов автоматизированного проектирования, ориентированных на разработку робототехнических систем; навыками применения численных методов и алгоритмов при проведении вычислительных экспериментов и исследовании робототехнических систем в процессе выполняемых ими операций</p>
ПК-3 1 этап	способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий	<p>Знать основные методы разработки экспериментальных макетов</p> <p>Уметь разрабатывать экспериментальные макеты</p> <p>Владеть навыками разработки экспериментальных макетов</p>	
ПК-4 1 этап	Способность осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск.	<p>Знать основные методы и инструментальные средства для моделирования, сбора и обработки информации в области технических систем</p> <p>Уметь работать с научно-технической информацией, проводить патентные исследования, сопровождающие разработку новых мехатронных и робототехнических систем</p>	

		Владеть	практическими инструментами по разработке технических систем
ПК-5 1 этап	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.	Знать	основные методы проведения экспериментов
		Уметь	планировать, организовывать и проводить экспериментальные исследования, обрабатывать результаты экспериментов
		Владеть	навыками проведения экспериментов, методикой анализа полученных результатов
ПК-6 1 этап	готовность к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	Знать	основные принципы подготовки публикаций
		Уметь	подготавливать публикации
		Владеть	навыками составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов
ПК-7 1 этап	способность внедрять на практике результаты исследований и разработок, выполненных индивидуально и в составе группы исполнителей, обеспечивать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности	Знать	основные способы внедрения результатов исследований и разработок
		Уметь	организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности
		Владеть	навыками внедрения результатов исследований и разработок

4 Вид практики, способ и формы (форма) ее проведения

Практика «Научно-исследовательская работа» проводится на базе ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» с организацией экскурсий на предприятия города, имеющих возможности по реализации задач направления подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника».

Практика «Научно-исследовательская работа» является стационарной и проводится на протяжении 60 дней (непрерывно) в третьем семестре.

5 Структура, содержание практики и распределение ее трудоемкости

Таблица 2 – Технологическая карта практики

№ недели	Вид и содержание работы	№ рекомендованной литературы	Баллы		Итого баллов	
			За работу, выполненную в ходе практики	За отчет		
1	Модуль №1 «Сбор и систематизация информации по объекту индивидуального задания»					
	Изучение литературы, периодических и научно-исследовательских изданий.	1, 2,3, 5, 6	5	–	5	
	Систематизация информации собранной по объекту индивидуального задания	2, 3, 4, 5, 7, 8	5	–	5	
	Модульный контроль: общий опрос по тематике практики, контроль объема набранной информации.					
	Итого по модулю:			10	–	10
	Модуль №2 «Подготовка отчета по практике»					
	Формирование разделов и оформление отчета	–	–	40	40	
	Модульный контроль: устное представление по тематике исследований, оценка выступления с презентацией и качество ответов на задаваемые вопросы					
Итого по модулю:			–	40	40	
Всего работа в течении срока практики			20	×	×	
Рубежный контроль			×	40	×	
Итого по практике			×	×	60	

Учебным планом на проведение практики «Научно-исследовательская работа» в третьем семестре отводится 60 дней (15 зачетных единиц).

Практика не может быть сокращена студентом без наличия уважительной причины.

6 Методические указания для обучающихся по выполнению практики

6.1 Обязанности руководителя практики

Руководитель практики обязан:

- 1) прочитать вводную лекцию, в которой ознакомить студентов с целью, задачами и порядком прохождения практики как составной части единой сквозной системы практического обучения в ВУЗе;
- 2) выдать студенту-практиканту индивидуальное задание;
- 3) ознакомить с правилами оформления отчетных документов;
- 4) осуществлять контроль за проведением обязательных лекций и занятий;
- 5) контролировать выполнение студентами правил внутреннего распорядка и дисциплины посещений мероприятий;
- 6) принимать участие в комиссии по приему отчета по практике;
- 7) снабдить студента необходимыми материалами в соответствии с программой практики;
- 8) контролировать подготовку отчета.

6.2 Организационные требования к студентам

Студенты-практиканты обязаны:

- 1) посещать занятия и все мероприятия практики;
- 2) выполнять все задачи, поставленные руководителем практики;
- 3) соблюдать технику безопасности и правила внутреннего распорядка на предприятии;
- 4) оформить отчет по практике.

6.3 Требования к содержанию и оформлению дневника и отчёта по практике

Отчет по практике выполняется на вертикальных листах формата А4. Листы отчета должны быть сшиты в пластиковый скоросшиватель с первым прозрачным листом. Сшивка осуществляется в следующей последовательности: титульный лист, содержание отчета, реферат по теме индивидуального задания, список используемых источников, в качестве приложения распечатать листы презентации (по 2 слайда на лист), а также приложить электронный носитель со всеми материалами отчета. Реферативная часть отчета по практике должна являться **авторской работой студента!**

Разметка страниц отчета. Поля слева – 3 см, сверху и снизу – 2 см, справа – 1,5 см.

Оформление текста. Шрифт Times New Roman 14 пт без смещения с обычным интервалом; межстрочный интервал – 1,5; абзацный отступ – 1,25 см; выравнивание по ширине листа.

Оформление разделов и пунктов. Шрифт Times New Roman 14 пт полужирный, без смещения с обычным интервалом; межстрочный интервал – 1,5; абзацный отступ – 1,25 см; выравнивание по ширине листа. Общими разделами отчета являются содержание, введение, заключение, список используемых источников. Разделы, связанные с выполнением индивидуального задания по практике, нумеруются в порядке их изложения, причем после номера раздела точка **не ставится**, а название раздела пишется с заглавной буквы. После названия раздела или пункта, а также после основного текста раздела или пункта обязательно следует строка отступа. Каждый новый раздел отчета начинается с новой страницы не зависимо от того, сколько свободного места осталось на предыдущей странице. Пункты следуют друг за другом с интервалом в 1 строку.

Страницы нумеруются снизу листа по центру. Шрифт Times New Roman 14 пт без смещения с обычным интервалом. Нумерация страниц в отчете ведется следующим образом: 1-я страница – титульный лист (на нем номер не ставится), 2-я страница – содержание, 3-я введение и т.д.

Текст отчета должен сопровождаться рисунками, схемами и эскизами, **на которые имеются ссылки по тексту**. Подписи к рисункам выполняются ниже изображения по следующему шаблону «Рисунок 1 – Название рисунка», далее следует строка отступа. Приводимые в реферате цитаты и справочные данные и тп. должны сопровождаться ссылками на использованные источники. Ссылки должны выполняться по ГОСТ 7.0.5-2008. Список используемых источников оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003

Отчет выполненный с грубыми нарушениями данных методических указаний, преподаватель имеет право возратить студенту на доработку.

Защита отчета по практике проходит в форме презентации, в которой студент рассказывает руководителю практики и своим однокурсникам о своем объекте исследований.

6.4 Порядок аттестации по итогам практики

Допуск студента к рубежному контролю (защите отчета) по практике осуществляется при регулярном посещении всех мероприятий практики и активной работе на ее протяжении. Защита отчета пройдет в виде конференции. Форма рубежного контроля – недифференцированный контроль по качеству предоставленной информации. Каждый студент готовит краткое устное представление на 5-7 минут по теме своего индивидуального задания и презентацию. При подготовке презентации желательно избегать большого количества текста на слайдах, но при этом делать их максимально информативными. Количество слайдов не ограничено, но презентационный материал должен соответствовать речи докладчика. Мультимедийный материал по теме индивидуального задания приветствуется.

7. Фонды оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

[1] Мехатроника: компоненты, методы, примеры. / Б. Хейманн, В. Герт, К. Попп, О. Репецкий. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2010. – 602 с.

[2] Дорф Р. Современные системы управления / Р. Дорф, Р. Бишоп. – Лаборатория базовых знаний, 2013. – 832 с.

[3] Подураев Ю.В. Мехатроника: основы, методы, применение: учеб. пособие для студентов вузов. – М.: Машиностроение, 2007. – 256 с.

[4] Егоров О.Д., Подураев Ю.В. Мехатронные модули. Расчет и конструирование: Учебное пособие. – М.: МГТУ «СТАНКИН», 2004. – 360 с.

[5] Журавлев Ю.Н. Активные магнитные подшипники: Теория, расчет, применение. – СПб.: Политехника, 2003. – 206 с.

[6] Герман-Галкин С.Г. Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК. – СПб.: Издательство «Корона. Век», 2014. – 368 с.

[7] [Макаров Е.Г. MathCAD: Учебный курс](#). – СПб.: Питер, 2009. – 384 с.

[8] Популярная механика [Электронный ресурс] / – Электрон. Дан. – Доступ <http://www.popmech.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

[9] SNR Group [Электронный ресурс] / – Электрон. дан. – Доступ <http://www.snr-bearings.com>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

[10] National Instruments [Электронный ресурс] / – Электрон. дан. – Доступ <http://www.ni.com/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

[11] ЗАО «Научприбор» [Электронный ресурс] / – Электрон. Дан. – Доступ <http://www.nauchpribor.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

Для прохождения практики необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет":

Электронная библиотека образовательных ресурсов (ЭБОР): <http://elib.gu-unpk.ru/>

Электронно-библиотечная система издательства "ЛАНЬ": <http://www.e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru/>

Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru/>

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике

В процессе прохождения практики используется следующее программное обеспечение:

- операционная система семейства Windows 7. Лицензия.
- пакет программ семейства MS Office Office Professional Plus 2003, 2007 (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access). Лицензия.
- интернет-браузеры Mozilla Firefox, Google chrome, Opera (крайние версии, open source license)

11 Материально-техническое обеспечение практики

Проведения практики должно проходить в мультимедийной аудитории, оснащенной персональными компьютерами, подключенными к сети интернет.

На персональных компьютерах должно быть установлены программы позволяющие работы с текстом и создания презентации (Microsoft Office, LiberOffice, OpenOffice), а также программным обеспечением для выполнения чертежей (Компас).

Приложение 1
Титульный лист отчета о практике

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЛОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени И.С. ТУРГЕНЕВА
Политехнический институт имени Н.Н. Поликарпова

Кафедра «Мехатроника, механика и робототехника»

ОТЧЕТ

по научно-исследовательской работе

на материалах _____
наименование профильной организации

Студент: _____
(Фамилия, И., О.)

Группа: _____

Институт/факультет _____

Направление: 15.04.06 «Мехатроника и
робототехника»

Руководитель практики от университета _____
(Фамилия, И., О.)

Руководитель практики от
профильной организации _____
М.П. (Фамилия, И., О.)

Отметка защиты _____

Орел, 20__

Приложение 2
Форма дневника прохождения
научно-исследовательской работы
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЛОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени И.С. ТУРГЕНЕВА
Политехнический институт имени Н.Н. Поликарпова

Дневник
по научно-исследовательской работе студента

Фамилия, имя, отчество _____

Курс _____

Группа: _____

Место прохождения практики _____

Руководитель практики от университета _____
(Фамилия, И., О.)

Руководитель практики от
профильной организации _____
М.П. (Фамилия, И., О.)

Начало практики
« _____ » _____ 20__ года
Окончание практики
« _____ » _____ 20__ года

№ п/п	Дата	Наименование мероприятия / работы	Краткое содержание	Кол - во часов	Подпись руководителя практики
1.					
2.					
...					
п.					

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ПРАКТИКИ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ПРАКТИКЕ**

Научно-исследовательская работа

Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

**Направленность (профиль) Проектирование мехатронных и
робототехнических систем**

1.Перечень оценочных средств и их соответствие планируемым результатам прохождения практики

Форма аттестации	Оценочные средства	Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенций)
Дифференцированный зачёт	Выполнение творческого задания с целью выяснения объема полученных знаний, умений и навыков по всем формируемым в процессе прохождения практики компетенциям	<p>Знать: методику построения плана научных исследований мехатронных и робототехнических систем.</p> <p>Уметь: проводить моделирование и вычислительные эксперименты по исследованию характеристик технических систем.</p> <p>Владеть: системами автоматизированного проектирования и методами анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований</p>
	Публичная защита отчета по практике с целью выяснения объема полученных знаний по всем формируемым в процессе прохождения практики компетенциям	<p>Знать: теоретический материал по теме научного исследования</p> <p>Уметь: разрабатывать презентацию и план научного выступления</p> <p>Владеть: навыками публичного выступления с использованием мультимедийных средств.</p>
	Проведение собеседования с преподавателем с целью выявления объема полученных знаний по формируемым компетенциям	<p>Знать: базовые методы теоретических и экспериментальных исследований технических систем, базовые принципы процесса самостоятельного обучения и познания, правила оформления технической документации..</p> <p>Уметь: сформировать план проведения исследований, организовывать свою работу по решению конкретной научной проблемы.</p> <p>Владеть: навыками практического применения методов теоретического и экспериментального исследования применительно к исследованию мехатронных и робототехнических систем.</p>

2. Критерии и шкалы оценивания

Вид контроля	Форма аттестации	Оценочные средства	Критерии оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачёт	Защита отчета, собеседование, творческое задание	- Наличие знаний о теоретических и экспериментальных методах научного исследования. Наличие развернутого плана ВКР, отсутствие ошибок в ответах	Отлично
			Знание в объёме программы. Ответы с несущественными ошибками	Хорошо
			Минимально допустимый уровень знаний. Много негрубых ошибок.	Удовлетворительно
			Уровень знаний ниже минимального. Грубые ошибки в ответах. Отсутствие теоретических знаний и представления о методах научных исследований	Неудовлетворительно

3.ТИПОВЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Примерные темы докладов по научно-исследовательской работе

Автоматическая система контроля климата и безопасности жилого дома на базе Wi-Fi модуля управления.

Экспериментальная установка по исследованию характеристик бесконтактных уплотнений с активным управлением

Мехатронная система подъема и позиционирования грузов при строительстве объектов гражданского и промышленного назначения.

Магнитоэлектрический привод поворотного зеркала сканирующего устройства

Система распознавания образов с помощью нейронных сетей

Программно-аппаратный комплекс и алгоритмы работы группы роботов

Разработка модели управления виброзащитной системой с демпфером прерывистого действия

Разработка модели управления роторной системой

Разработка программы автоматизированной диагностики причин отказов силовых полупроводниковых приборов

Автономная система энергообеспечения тепличных модулей на базе возобновляемых источников энергии

Экспериментальная мехатронная установка для исследования эксплуатационных качеств гофроящика под действием переменных нагрузок