

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 11.01.2022 16:26:17
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

«Юго-Западный государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научной работе

Л.М. Червяков

(подпись, инициалы, фамилия)

09 20 16 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Научно-исследовательская практика

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность)

15.06.01

(шифр согласно ФГОС)

Машиностроение

и наименование направления подготовки (специальности)

Роботы, мехатроника и робототехнические системы

наименование профиля, специализации

форма обучения

очная

(очная, очно-заочная, заочная)


Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (уровень подготовки кадров высшего образования) направления подготовки 15.06.01 Машиностроение и на основании учебного плана направленности (профиля, специализации) Роботы, мехатроника и робототехнические системы, одобренного Ученым советом университета протокол №11 «27» июня 2016 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, направленность (профиль, специализация) Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры на заседании кафедры механики, мехатроники и робототехники, протокол №1 «31» августа 2016 г.

Зав. кафедрой

Разработчик программы

 д.т.н., проф. Яцун С.Ф.

 д.т.н., проф. Яцун С.Ф.

Согласовано:

Директор научной библиотеки



В.Г. Макаровская

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры



О.Ю. Прусова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 01.06.01 Математика и механика, направленность (профиль, специализация) Динамика, прочность машин, приборов, одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «26» 06 20 17 г. на заседании кафедры

МехП от 28.08.17, протокол №1

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 01.06.01 Математика и механика, направленность (профиль, специализация) Динамика, прочность машин, приборов, одобренного Ученым советом университета протокол № 12 «27» 06 20 18 г. на заседании кафедры

МехП от 31.08.18, протокол №1

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 01.06.01 Математика и механика, направленность (профиль, специализация) Динамика, прочность машин, приборов, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «24» 06 20 19 г. на заседании кафедры

МехП от 25.08.19, протокол №1

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.06.01 Роботы, мехатроника и робототехнические системы, одобренного Ученым советом университета протокол № 11 «29.06 2020 г. на заседании кафедры МММР «28» 08 2020 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.06.01 Роботы, мехатроника и робототехнические системы, одобренного Ученым советом университета протокол № 8 «31.05 2021 г. на заседании кафедры МММР «31» 08 2021 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.06.01 Роботы, мехатроника и робототехнические системы, одобренного Ученым советом университета протокол № « 20 г. на заседании кафедры « » 20 г., протокол №

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.06.01 Роботы, мехатроника и робототехнические системы, одобренного Ученым советом университета протокол № « 20 г. на заседании кафедры « » 20 г., протокол №

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.06.01 Роботы, мехатроника и робототехнические системы, одобренного Ученым советом университета протокол № « 20 г. на заседании кафедры « » 20 г., протокол №

Зав. кафедрой _____

Программа составлена в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (уровень подготовки кадров высшего образования) направления подготовки 15.06.01 Машиностроение на основании учебного плана направленности (профиля, специализации) Роботы, мехатроника и робототехнические системы, одобренного Ученым советом университета протокол №11 «27» июня 2016 г;

Программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение на основании учебного плана направленности (профиля, специализации) Роботы, мехатроника и робототехнические системы на заседании кафедры заседании кафедры механики, мехатроники и робототехники, протокол №1 «31» августа 2016 г.

Зав. кафедрой
Разработчик программы



д.т.н., проф. Яцын С.Ф.
д.т.н., проф. Яцын С.Ф.

Согласовано:
Директор научной библиотеки



В.Г. Макаровская

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры



О.Ю. Прусова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.06.01 Машиностроение на основании учебного плана направленности (профиля, специализации) Роботы, мехатроника и робототехнические системы, одобренного Ученым советом университета протокол №10 «26» 06 2017 г. на заседании кафедры

ММиР от 28.08.17, протокол №1

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) Роботы, мехатроника и робототехнические системы, одобренного Ученым советом университета протокол № 12 «27» 06 2018г. на заседании кафедры ММиР от 31.08.2018, протокол №1

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой



Программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.06.01 Машиностроение на основании учебного плана направленности (профиля, специализации) Роботы, мехатроника и робототехнические системы, одобренного Ученым советом университета протокол № __ «__» _____ 20__ г. на заседании кафедры

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

1 Цель и задачи практики. Вид, тип, способ и форма (-ы) ее проведения

1.1. Цель практики

Практикой по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является научно-исследовательская практика аспирантов.

Целью научно-исследовательской практики является получение аспирантов профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по профилю через принцип логической последовательности и взаимозависимости теоретической и практической подготовки, путем проведения научных исследований аспиранта по теме исследований.

1.2 Задачи практики

- 1) Приобретение практических навыков научно-исследовательской работы.
- 2) Проведение математического моделирования объектов исследований, а также серии численных и натуральных экспериментов с объектом исследований.
- 3) Формирование и развитие научно-исследовательской культуры.
- 4) Развитие навыков проведения научных исследований, подготовка и сбор информации к написанию выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации)

1.3 Вид, тип, способ и форма (-ы) ее проведения

Тип практики – научно-исследовательская.

Способ проведения практики – стационарная (в г. Курске) и выездная (за пределами г. Курска). ФГОС ВО разрешает оба способа проведения данной практики, поэтому способ ее проведения устанавливается конкретно для каждого обучающего в зависимости от места расположения предприятия, организации, учреждения, в котором он проходит практику.

Практика проводится на предприятиях, в организациях и учреждениях, с которыми университет заключены соответствующие договоры.

Практика проводится на предприятиях различных отраслей и форм собственности, в органах государственной или муниципальной власти, академических или ведомственных научно-исследовательских организациях, учреждениях системы высшего или дополнительного профессионального образования, деятельность которых связана с вопросами разработки, проектирования и эксплуатации мехатронной и роботизированной техники и соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы: в ФОИВ РФ, ФОИВ субъектов РФ и муниципальных образований, на кафедрах мехатроники и робототехники, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом, и т.п.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики, представленному в разделе 4 настоящей программы.

Выбор мест прохождения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

Форма проведения практики – сочетание непрерывного и дискретного проведения практик по видам и по периодам их проведения.

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)		Планируемые результаты обучения при прохождении практики (компоненты компетенций: знания, умения и навыки)
Код компетенции	Содержание компетенции	
ОПК-1	способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модели типовых элементов технических систем; - принципы составления расчетных схем и математических моделей отдельных элементов и модулей; - принципы составления расчетных схем и математических моделей технических систем
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять математические модели подсистем и отдельных элементов и модулей; - применять методы математического анализа и моделирования; - применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления математических моделей подсистем и отдельных элементов и модулей; - способностью определять основные характеристики элементов технических систем на основе разработанных моделей; - способностью теоретического и экспериментального исследования систем
ОПК-2	владение в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; - математический аппарат, необходимый для решения инженерных задач; - основные понятия и методы математической статистики и статистического анализа, позволяющие изучать случайный характер величин, процессов
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, и интегрального исчисления, решения алгебраических и дифференциальных уравнений в профессиональной деятельности; - выявлять по результатам теоретического и экспериментального исследования закономерности их протекания; - привлекать для решения возникающих в ходе профессиональной деятельности проблем соответствующий математический аппарат

<i>Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>		<i>Планируемые результаты обучения при прохождении практики (компоненты компетенций: знания, умения и навыки)</i>
<i>Код компетенции</i>	<i>Содержание компетенции</i>	
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными понятиями и методами линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, решения алгебраических и дифференциальных уравнений; - системой фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем; - основными методами обработки, анализа и интерпретации статистической информации
ОПК-3	<p>владением 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</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные отношения в мире техники и технологии; - физические основы и принцип действия основных типов информационных устройств; - функцию программного обеспечения и оборудования и безопасность;
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описать функцию программного обеспечения и оборудования и безопасность; - разрабатывать алгоритмы обработки информации, пригодные для реализации на микропроцессорных системах; - разрабатывать средства для сопряжения информационных систем с устройствами управления;
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструментальными программными средствами для подготовки, отладки и тестирования прикладных программ обработки информации; - методами цифровой обработки данных в информационных системах и системах осязательного роботов; - универсальными CAD, CAE-системами при проектировании роботов и РТС
ОПК-4	<p>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</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - области применения мехатронных устройств, направления развития мехатронных технологий; - методы и средства информационного поиска по заданной тематике исследований; - объекты проектирования и мехатронные технологии с упором на будущие объекты научного исследования <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить информационный поиск по заданной тематике; - выделять приоритеты в различных областях мехатроники согласно поставленным задачам;

<i>Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>		<i>Планируемые результаты обучения при прохождении практики (компоненты компетенций: знания, умения и навыки)</i>
<i>Код компетенции</i>	<i>Содержание компетенции</i>	
		<p>- структурировать полученную информацию и грамотно ее излагать.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками библиографического поиска по авторам и названию публикации, по ключевым словам, и объектам исследования; - идентификации элементной базы мехатронного устройства по способам управления, быстродействию и массогабаритным характеристикам.
ОПК-5	<p>способность использовать методы современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <p>прогрессивные методы современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь:</p> <p>использовать прогрессивные методы современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть:</p> <p>способностью использовать прогрессивные методы современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности.</p>
ОПК-6	<p>готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Знать:</p> <p>прогрессивные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p> <p>Уметь:</p> <p>пользоваться основными прогрессивными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками использования основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>
ПК-1	<p>способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением ме-</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы математического моделирования МС и РТС; - программные пакеты обработки информации и управления в МС и РТС, а также для их проектирования; - современные информационные технологии, предназначенные для разработки эксперименталь-

<i>Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>		<i>Планируемые результаты обучения при прохождении практики (компоненты компетенций: знания, умения и навыки)</i>
<i>Код компетенции</i>	<i>Содержание компетенции</i>	
	<p>тодов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей</p>	<p>ных макетов управляющих, информационных и исполнительных модулей МС и РТС и проводить их исследование</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять математические модели МС и РТС; - использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в МС и РТС, а также для их проектирования; - разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей МС и РТС и проводить их исследование с применением современных информационных технологий <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами математического моделирования, такими как метод формальной логики, метод конечных автоматов, сетей Петри, метод искусственного интеллекта нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей; - навыками использования программных пакетов и, при необходимости, разработки нового программного обеспечения, необходимого для обработки информации и управления в МС и РТС, а также для их проектирования; - способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей МС и РТС и проводить их исследование с применением современных информационных технологий
ПК-2	<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> <ul style="list-style-type: none"> - факторы, создающие комплекс требований к мехатронной и робототехнической системе; - назначение функций каждого элемента исследуемой мехатронной системы и определение взаимодействия между ними; - основы программирования и отладки микропроцессорных устройств; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать работоспособность, качество и технические ресурсы электронных элементов и устройств аналоговой, импульсной и цифровой схемотехники; - формализовать описание состояния мехатронной системы в процессе ее функционирования; - выбирать подходящие математические методы и приводить алгоритмы решения задач средствами компьютерных вычислительных систем;

<i>Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>		<i>Планируемые результаты обучения при прохождении практики (компоненты компетенций: знания, умения и навыки)</i>
<i>Код компетенции</i>	<i>Содержание компетенции</i>	
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами математического моделирования экспериментальных задач в мехатронных системах; - универсальными приемами исследования оптимизационных задач при различной степени неопределенности условий; - основными методами комплексного научного подхода к обоснованию решений, наилучшим образом отвечающих целям организации исследования.
УК-1	<p>способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы научно-исследовательской деятельности в избранной профессиональной области <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; - при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся оптимизации исходя из наличных ресурсов и ограничений <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	<p>способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира; - технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; - технологиями планирования в профессиональной деятельности.

<i>Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>		<i>Планируемые результаты обучения при прохождении практики (компоненты компетенций: знания, умения и навыки)</i>
<i>Код компетенции</i>	<i>Содержание компетенции</i>	
УК-3	<p>готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; - основы инновационной деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выдвигать научную гипотезу, принимать участие в ее обсуждении; - правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; - применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов; - вести корректную дискуссию в процессе представления этих материалов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования; - навыками выступлений на научных конференциях, навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной науки; - навыками инновационной деятельности; начальными элементами патентования.

3 Место практики в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская практика представляет дисциплину с индексом Б2.2 профессионального цикла учебного плана направления подготовки 15.06.01 Машиностроение на основании учебного плана направленности (профиля, специализации) Роботы, мехатроника и робототехнические системы, входит в блок Б2 «Практики».

Научно-исследовательская практика является обязательным разделом образовательной программы и представляет собой вид учебных занятий, направленный на формирование, закрепление, развитие практических умений, навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Научно-исследовательская практика тесно связана с ранее изученными дисциплинами и направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися видами профессиональной деятельности, установленными образовательной программой.

Научно-исследовательская практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности проводится на 4-ом курсе во 7 и 8-м семестрах.

Объем научно-исследовательской практики, установленный учебным планом, – 12 зачетных единицы, продолжительность – 8 недель (432 часа).

4 Содержание практики

Содержание практики - научно-исследовательская практика уточняется для каждого обучающегося в зависимости от специфики конкретного предприятия, организации, учреждения, являющегося местом ее проведения, и выдается в форме задания на научно-исследовательскую практику.

Таблица 4 – Этапы и содержание практики

№ п/п	Этапы практики	Содержание практики	Трудоемкость (час)
1	Проведение аналитического обзора по теме выпускной квалификационной работы	1.Выбирает тему научного исследования. 2. Проводит обзор существующих методов и конструкторских решений в данной области. 3.Анализирует существующие методы и конструкции в соответствии с предлагаемой программой научно-исследовательской работы*. 4. Выбирает перспективное направление исследований.	52
2	Составление математической модели разрабатываемой системы (мехатронного модуля, робота, РТС и т.п.)	1. Составляет расчетную схему объекта 2. Составляет систему дифференциальных уравнений, описывающих динамику исследуемой системы	140
3	Подготовка к проведению численных экспериментов	1. Составляет алгоритм решения полученной системы дифференциальных уравнений 2. Выбирает программные продукты, с помощью которых будет получено численное решение системы дифференциальных уравнений 3. Составляет план проведения численных экспериментов*	100
4	Проведение численных экспериментов	1. Проводит серию численных экспериментов в соответствии с планом 2. Анализирует проведенные численные эксперименты	80
5	Составление отчета по практике	1. Подводит итог всем полученным знаниям в период практики, рекомендуется структурировать полученный материал*. 2. Составляет отчет о практике - научно-исследовательской работе. 3. Подготавливает графический материал для отчета.	60

* Данная форма работы может быть выполнена обучающимся по 1 или 2 видам профессиональной деятельности, указанным в программе.

5 Форма отчетности по практике

Формы отчетности студентов о прохождении практики - научно-исследовательская практика:

- дневник практики (https://www.swsu.ru/structura/umu/training_division/blanks.php),
- отчет о практике.

Структура отчета о научно-исследовательской практике:

- 1) Титульный лист.
- 2) Содержание.
- 3) Введение. Цель и задачи практики.
- 4) Основная часть отчета.

Аналитический отчет по теме выпускной квалификационной работы.

Анализ актуальности выбранной темы научного исследования.

Обзор существующих методов и конструктивных решений в области исследований

Выявление перспективных направлений исследований по выбранной теме.

Математическое моделирование объекта исследований.

Расчетная схема мехатронной системы (робота).

План проведения численных экспериментов.

Анализ результатов численных экспериментов

- 5) Заключение. Выводы о достижении цели и выполнении задач практики.
- 6) Список использованной литературы и источников.
- 7) Приложения (иллюстрации, таблицы, карты и т.п.).

Отчет должен быть оформлен в соответствии с:

- ГОСТ Р 7.0.12-2011 Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила.
- ГОСТ 2.316-2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения;
- ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления;
- ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам;
- ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Общие требования и правила составления;
- ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации. Форматы;
- ГОСТ 7.82-2001 Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления;
- ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76). Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования.
- СТУ 04.02.030-2015 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению»

Защита отчетов (доклад аспиранта, ответы на вопросы) является одним из элементов контроля освоения образовательных программ высшего образования. В двухнедельный срок после окончания практики, а при проведении практики в летний период в течение двух недель после начала учебного года, аспиранты обязаны сдать отчет на

проверку руководителю практики от кафедры, при необходимости доработать отдельные разделы (указываются руководителем практики) и защитить его на кафедральной комиссии, график работы которой доводится до сведения аспирантов руководителем практики. Состав комиссии утверждается заведующим кафедрой. Возможны варианты защиты отчетов на кафедре сразу же после окончания практики или защиты отчетов в профильной организации.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), практики, НИР, при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1)	Методология науки и образовательной деятельности	Методология научных исследований при подготовке диссертации, Моделирование мехатронных и робототехнических систем	Механика машин, Механика роботов, Научно-исследовательская практика
владение в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств) (ОПК-2)	Методология науки и образовательной деятельности	Методология научных исследований при подготовке диссертации, Моделирование мехатронных и робототехнических систем	Управление мехатронными и робототехническими системами, Специальные главы теории автоматического управления, Научно-исследовательская практика
владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-3)	Методология науки и образовательной деятельности	Методология научных исследований при подготовке диссертации	Научно-исследовательская практика
готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной	Методология науки и образовательной деятельности	Методология научных исследований при подготовке диссертации	Научно-исследовательская практика

деятельности (ОПК-4)			
способность использовать методы современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности (ОПК-5)	Методология науки и образовательной деятельности	Методология научных исследований при подготовке диссертации, Моделирование мехатронных и робототехнических систем	Научно-исследовательская практика
готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-6)	Методология науки и образовательной деятельности	Методология научных исследований при подготовке диссертации	Научно-исследовательская практика
способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейронечетких сетей (ПК-1)		Моделирование мехатронных и робототехнических систем	Роботы, мехатроника и робототехнические системы, Механика машин, Механика роботов, Научно-исследовательская практика
способность использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования (ПК-2)			Управление мехатронными и робототехническими системами, Специальные главы теории автоматического управления, Научно-исследовательская практика, Роботы, мехатроника и робототехнические системы
способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при	Методология науки и образовательной деятельности, История и философия науки	Методология научных исследований при подготовке диссертации	Научно-исследовательская практика, Роботы, мехатроника и робототехнические си-

решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1)			стемы
способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2)	Методология науки и образовательной деятельности, История и философия науки		Научно-исследовательская практика
готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)	Иностранный язык, Методология науки и образовательной деятельности, Профессиональный иностранный язык	Методология научных исследований при подготовке диссертации, Моделирование мехатронных и робототехнических систем	Педагогическая практика, Научно-исследовательская практика

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.6.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-1/ основной	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.2. программы практики</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модели типовых элементов технических систем; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять математические модели подсистем и отдельных элементов и модулей; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления математических моделей подсистем и отдельных элементов и модулей; 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модели типовых элементов технических систем; - принципы составления расчетных схем и математических моделей отдельных элементов и модулей; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять математические модели подсистем и отдельных элементов и модулей; - применять методы 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модели типовых элементов технических систем; - принципы составления расчетных схем и математических моделей отдельных элементов и модулей; - принципы составления расчетных схем и математических моделей технических систем <p>Умеет:</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.6.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.	лей;	математического анализа и моделирования; Владеет: - навыками составления математических моделей подсистем и отдельных элементов и модулей; - способностью определять основные характеристики элементов технических систем на основе разработанных моделей;	- составлять математические модели подсистем и отдельных элементов и модулей; - применять методы математического анализа и моделирования; - применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; Владеет: - навыками составления математических моделей подсистем и отдельных элементов и модулей; - способностью определять основные характеристики элементов технических систем на основе разработанных моделей; - способностью теоретического и экспериментального исследования систем
ОПК-2/ основной	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.2. программы практики 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков	Знает: - естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; Умеет: - использовать основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, и интегрального исчисления, решения алгебраических	Знает: - естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; - математический аппарат, необходимый для решения инженерных задач; Умеет: - использовать основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, и инте-	Знает: - естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; - математический аппарат, необходимый для решения инженерных задач; - основные понятия и методы математической статистики и статистического анализа, позволяющие изучать случайный

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.6.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.	и дифференциальных уравнений в профессиональной деятельности; Владеет: - основными понятиями и методами линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, решения алгебраических и дифференциальных уравнений;	грального исчисления, решения алгебраических и дифференциальных уравнений в профессиональной деятельности; - выявлять по результатам теоретического и экспериментального исследования закономерности их протекания; Владеет: - основными понятиями и методами линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, решения алгебраических и дифференциальных уравнений; - системой фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем;	характер величин, процессов Умеет: - использовать основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, и интегрального исчисления, решения алгебраических и дифференциальных уравнений в профессиональной деятельности; - выявлять по результатам теоретического и экспериментального исследования закономерности их протекания; - привлекать для решения возникающих в ходе профессиональной деятельности проблем соответствующий математический аппарат Владеет: - основными понятиями и методами линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, решения алгебраических и дифференциальных уравнений; - системой фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.6.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем; - основными методами обработки, анализа и интерпретации статистической информации
ОПК-3/ основной	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.2. программы практики</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные отношения в мире техники и технологии; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описать функцию программного обеспечения и оборудования и безопасность; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструментальными программными средствами для подготовки, отладки и тестирования прикладных программ обработки информации; 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные отношения в мире техники и технологии; - физические основы и принцип действия основных типов информационных устройств; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описать функцию программного обеспечения и оборудования и безопасность; - разрабатывать алгоритмы обработки информации, пригодные для реализации на микропроцессорных системах; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструментальными программными средствами для подготовки, отладки и тестирования прикладных программ обработки информации; - методами цифровой обработки данных в информационных системах и системах 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные отношения в мире техники и технологии; - физические основы и принцип действия основных типов информационных устройств; - функцию программного обеспечения и оборудования и безопасность; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описать функцию программного обеспечения и оборудования и безопасность; - разрабатывать алгоритмы обработки информации, пригодные для реализации на микропроцессорных системах; - разрабатывать средства для сопряжения информационных систем с устройствами управления; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструментальными программными средствами для под-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.6.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			очувствления роботов;	готовки, отладки и тестирования прикладных программ обработки информации; - методами цифровой обработки данных в информационных системах и системах очувствления роботов; - универсальными CAD, CAE-системами при проектировании роботов и РТС
ОПК-4/ основной	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.2. программы практики</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - области применения мехатронных устройств, направления развития мехатронных технологий; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить информационный поиск по заданной тематике; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками библиографического поиска по авторам и названию публикации, по ключевым словам, и объектам исследования; 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - области применения мехатронных устройств, направления развития мехатронных технологий; - методы и средства информационного поиска по заданной тематике исследований; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить информационный поиск по заданной тематике; - выделять приоритеты в различных областях мехатроники согласно поставленным задачам; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками библиографического поиска по авторам и названию публикации, по ключевым словам, и объектам исследования; - идентификации 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - области применения мехатронных устройств, направления развития мехатронных технологий; - методы и средства информационного поиска по заданной тематике исследований; - объекты проектирования и мехатронные технологии с упором на будущие объекты научного исследования <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить информационный поиск по заданной тематике; - выделять приоритеты в различных областях мехатроники согласно поставленным задачам; - структурировать полученную информацию и грамотно ее

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.6.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			элементной базы мехатронного устройства по способам управления, быстродействию и массогабаритным характеристикам.	излагать. Владеет: - навыками библиографического поиска по авторам и названию публикации, по ключевым словам, и объектам исследования; - идентификации элементной базы мехатронного устройства по способам управления, быстродействию и массогабаритным характеристикам.
ОПК-5/ основной	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.2. программы практики</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</p>	<p>Знает: прогрессивные методы современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых систем и устройств</p> <p>Умеет: использовать прогрессивные методы современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств.</p> <p>Владеет: способностью использовать прогрессивные методы современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств</p>	<p>Знает: прогрессивные методы современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет: использовать прогрессивные методы современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет: способностью использовать прогрессивные методы со-</p>	<p>Знает: прогрессивные методы современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет: использовать прогрессивные методы современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет: способностью использовать прогрессивные методы со-</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.6.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			временной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств.	временной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности.
ОПК-6/ основной	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.2. программы практики</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</p>	<p>Знает: прогрессивные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p> <p>Умеет: пользоваться основными прогрессивными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p> <p>Владеет: навыками использования основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</p>	<p>Знает: прогрессивные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p> <p>Умеет: пользоваться основными прогрессивными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p> <p>Владеет: навыками использования основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</p>	<p>Знает: прогрессивные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p> <p>Умеет: пользоваться основными прогрессивными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p> <p>Владеет: навыками использования основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</p>
ПК-1/ основной	1. Доля освоенных обучающимся знаний,	Знает: - методы математического моделирования МС и РТС;	Знает: - методы математического моделирования МС и РТС;	Знает: - методы математического моделирования МС и РТС;

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.6.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p>умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.2. программы практики</p> <p>2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</p>	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять математические модели МС и РТС; <p>Владеет:</p> <p>математического моделирования, такими как метод формальной логики, метод конечных автоматов, сетей Петри, метод искусственного интеллекта нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - программные пакеты обработки информации и управления в МС и РТС, а также для их проектирования; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять математические модели МС и РТС; - использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в МС и РТС, а также для их проектирования; <p>Владеет:</p> <p>математического моделирования, такими как метод формальной логики, метод конечных автоматов, сетей Петри, метод искусственного интеллекта нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования программных пакетов и, при необходимости, разработки нового программного обеспечения, необходимого для обработки информации 	<ul style="list-style-type: none"> - программные пакеты обработки информации и управления в МС и РТС, а также для их проектирования; - современные информационные технологии, предназначенные для разработки экспериментальных макетов управляющих, информационных и исполнительных модулей МС и РТС и проводить их исследование <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять математические модели МС и РТС; - использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в МС и РТС, а также для их проектирования; - разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей МС и РТС и проводить их исследование с применением современных информационных технологий <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами матема-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.6.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			и управления в МС и РТС, а также для их проектирования;	<p>тического моделирования, такими как метод формальной логики, метод конечных автоматов, сетей Петри, метод искусственного интеллекта нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейронечетких сетей;</p> <p>- навыками использования программных пакетов и, при необходимости, разработки нового программного обеспечения, необходимого для обработки информации и управления в МС и РТС, а также для их проектирования;</p> <p>- способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей МС и РТС и проводить их исследование с применением современных информационных технологий</p>
ПК-2/ основной	<i>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.2. программы</i>	<p>Знает:</p> <p>- факторы, создающие комплекс требований к мехатронной и робототехнической системе;</p> <p>Умеет:</p> <p>- оценивать работо-</p>	<p>Знает:</p> <p>- факторы, создающие комплекс требований к мехатронной и робототехнической системе;</p> <p>- назначение функций каждого элемента ис-</p>	<p>Знает:</p> <p>- факторы, создающие комплекс требований к мехатронной и робототехнической системе;</p> <p>- назначение функций каждого элемента ис-</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.6.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p><i>практики</i></p> <p><i>2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</i></p> <p><i>3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</i></p>	<p>способность, качество и технические ресурсы электронных элементов и устройств аналоговой, импульсной и цифровой схемотехники;</p> <p>Владеет:</p> <p>- методами математического моделирования экспериментальных задач в мехатронных системах;</p>	<p>следуемой мехатронной системы и определение взаимодействия между ними;</p> <p>Умеет:</p> <p>- оценивать работоспособность, качество и технические ресурсы электронных элементов и устройств аналоговой, импульсной и цифровой схемотехники;</p> <p>- формализовать описание состояния мехатронной системы в процессе ее функционирования;</p> <p>Владеет:</p> <p>- методами математического моделирования экспериментальных задач в мехатронных системах;</p> <p>- универсальными приемами исследования оптимизационных задач при различной степени неопределенности условий;</p>	<p>следуемой мехатронной системы и определение взаимодействия между ними;</p> <p>- основы программирования и отладки микропроцессорных устройств;</p> <p>Умеет: - оценивать работоспособность, качество и технические ресурсы электронных элементов и устройств аналоговой, импульсной и цифровой схемотехники;</p> <p>- формализовать описание состояния мехатронной системы в процессе ее функционирования;</p> <p>- выбирать подходящие математические методы и приводить алгоритмы решения задач средствами компьютерных вычислительных систем;</p> <p>Владеет: - методами математического моделирования экспериментальных задач в мехатронных системах;</p> <p>- универсальными приемами исследования оптимизационных задач при различной степени неопределенности условий;</p> <p>- основными метода-</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.6.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				ми комплексного научного подхода к обоснованию решений, наилучшим образом отвечающих целям организации исследования.
УК-1/ основной	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.2. программы практики</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы научно-исследовательской деятельности в избранной профессиональной области <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач. 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы научно-исследовательской деятельности в избранной профессиональной области <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы научно-исследовательской деятельности в избранной профессиональной области <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; - при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; - навыками критического анализа и оценки современных

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.6.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2/ основной	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.2. программы практики</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные концепции современной философии науки. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира; - технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; - технологиями планирования в профессиональной деятельности.
УК-3/ основной	1. Доля освоенных обучающимся	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классические и современные мето- 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классические и со- 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классические и со-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.6.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p>знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.2. программы практики</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</p>	<p>ды решения задач по выбранной тематике научных исследований;</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выдвигать научную гипотезу, принимать участие в ее обсуждении; - правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования. 	<p>решения задач по выбранной тематике научных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы инновационной деятельности. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выдвигать научную гипотезу, принимать участие в ее обсуждении; - правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; - применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования; - навыками выступлений на научных конференциях, навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной науки. 	<p>решения задач по выбранной тематике научных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы инновационной деятельности. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выдвигать научную гипотезу, принимать участие в ее обсуждении; - правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; - применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов; - вести корректную дискуссию в процессе представления этих материалов. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования; - навыками выступлений на научных конференциях, навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной науки; - навыками инновационной деятельности; начальными элементами патентования.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции/этап формирования компетенции в процессе освоения ОП ВО (указывается название этапа из п.6.1)	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности
ОПК-1/ основной	Дневник практики. Отчет о практике
ОПК-2/ основной	Дневник практики. Раздел отчета о практике: <i>Составление расчетной схемы объекта исследования. Составление системы дифференциальных уравнений, описывающих динамику исследуемого объекта</i>
ОПК-3/ основной	Дневник практики. Отчет о практике. Графические материалы к отчету. Доклад обучающегося на промежуточной аттестации (защита отчета о практике). Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации.
ОПК-4/ основной	Дневник практики. Отчет о практике. Графические материалы к отчету. Доклад обучающегося на промежуточной аттестации (защита отчета о практике). Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации.
ОПК-5/ основной	Дневник практики. Раздел отчета о практике: <i>обзор существующих методов и конструкторских решений в данной области</i>
ОПК-6/ основной	Дневник практики. Раздел отчета о практике: <i>Анализ существующих методов и конструкций, предлагаемая программа научно-исследовательской работы</i>
ПК-1/ основной	Отчет о практике. Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации.
ПК-2/ основной	Дневник практики. Раздел отчета о практике <i>Анализ результатов проведенных численных экспериментов.</i>
УК-1/ основной	Отчет о практике. Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации.
УК-2/ основной	Отчет о практике. Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации.
УК-3/ основной	Дневник практики. Отчет о практике. Графические материалы к отчету. Доклад обучающегося на промежуточной аттестации (защита

	отчета о практике). Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации.
--	--

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций, закрепленных за производственной практикой по получению профессиональных умений и профессионального опыта, осуществляется в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение практики на месте ее проведения руководителем практики от предприятия.

На зачет, обучающийся представляет дневник практики и отчет о практике. Зачет проводится в форме устной защиты отчета о практике.

Таблица 6.4.1 – Шкала оценки отчета о практике и его защиты

№	Предмет оценки	Критерии оценки	Максимальный балл
1	Содержание отчета 10 баллов	Достижение цели и выполнение задач практики в полном объеме	1
		Отражение в отчете всех предусмотренных программой практики видов и форм профессиональной деятельности	1
		Владение актуальными нормативными правовыми документами и профессиональной терминологией	1
		Соответствие структуры и содержания отчета требованиям, установленным в п. 5 настоящей программы	1
		Полнота и глубина раскрытия содержания разделов отчета	1
		Достоверность и достаточность приведенных в отчете данных	1
		Правильность выполнения расчетов и измерений	1
		Глубина анализа данных	1
		Обоснованность выводов и рекомендаций	1
		Самостоятельность при подготовке отчета	1
2	Оформление отчета 2 балла	Соответствие оформления отчета требованиям, установленным в п.5 настоящей программы	1
		Достаточность использованных источников	1
3	Содержание и оформление презентации (графического материала) 4 балла	Полнота и соответствие содержания презентации (графического материала) содержанию отчета	2
		Грамотность речи и правильность использования профессиональной терминологии	2
4	Ответы на вопросы о содержании практики 4 балла	Полнота, точность, аргументированность ответов	4

Баллы, полученные обучающимся, суммируются, соотносятся с уровнем сформированности компетенций и затем переводятся в традиционные оценки.

Таблица 6.4.2 – Соответствие баллов уровням сформированности компетенций традиционным оценкам

Баллы	Уровень сформированности компетенций	Оценка
18-20	высокий	отлично
14-17	продвинутый	хорошо
10-13	пороговый	удовлетворительно
9 и менее	недостаточный	неудовлетворительно

7 Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики

Основная литература:

1. Планирование, организация и проведение научных исследований в машиностроении [Текст]: [учебное пособие для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / А. И. Барботько [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 499 с.

Дополнительная литература:

2. Мехатроника и робототехника: моделирование и управление мультироторными летающими роботами [Текст] : учебное пособие : [для студентов направления "Мехатроника и робототехника" и аспирантов, обучающихся по направлению подготовки "Мехатроника и механика", "Машиностроение"] / С. Ф. Яцун [и др.] ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 127 с. - Библиогр.: с. 116-126

3. Введение в мехатронику и робототехнику [Текст] : учебное пособие : [для студентов спец. 15.03.08 "Мехатроника и робототехника"] / С. Ф. Яцун [и др.]. - Курск: Университетская книга, 2016. - 121 с. : ил. - Библиогр.: с. 117-121.

4. Экзоскелеты: анализ конструкций, принципы создания, основы моделирования [Электронный ресурс] : монография : в 2-х ч. / С. Ф. Яцун [и др.]. - Курск: Университетская книга, 2015 - . Ч. 1. - 178, [1] с. - Библиогр.: с. 163-178. - ISBN 978-5-9907619-2-6

5. Яцун, С. Ф. Многозвенный прыгающий робот с поступательной разгонной парой [Текст] : монография / С. Ф. Яцун, О. Г. Локтионова, Л. Ю. Ворочаева ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 210, [1] с.

6. Яцун, С. Ф. Многозвенный прыгающий робот с поступательной разгонной парой [Электронный ресурс] : монография / С. Ф. Яцун, О. Г. Локтионова, Л. Ю. Ворочаева ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (39 233 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 210, [1] с. - Библиогр.: с. 199-210. - ISBN 978-5-7681-1050-5

7. Вибрационные технологии, мехатроника и управляемые машины [Текст]: сборник научных статей по материалам XI научно-технической конференции "Вибрация - 2014": в 2-х ч. / ЮЗГУ, Российский фонд фундаментальных исследований; отв. ред. д-р техн. наук, проф. С. Ф. Яцун. - Курск: ЮЗГУ, 2014 - . Ч. 1. - 384 с.

8. Вибрационные технологии, мехатроника и управляемые машины [Электронный ресурс]: сборник научных статей по материалам XI научно-технической конференции "Вибрация - 2014": в 2-х ч. / ЮЗГУ, Российский фонд фундаментальных исследований; отв. ред. д-р техн. наук, проф. С. Ф. Яцун. - Электрон. текстовые дан. (12043 КБ). - Курск: ЮЗГУ, 2014 - . Ч. 1. - 384 с.

9. Дрейзин, В. Э. Основы научных исследований и инженерного творчества [Текст] : учебное пособие / В. Э. Дрейзин, И. С. Захаров. - Курск : КурскГТУ, 2005. Кн. 1 : Методология научных исследований / Министерство образования Российской Федерации, Курский государственный технический университет. - 174 с.

10. Дрейзин, В. Э. Основы научных исследований и инженерного творчества [Текст] : учебное пособие / В. Э. Дрейзин, И. С. Захаров. - Курск : КурскГТУ, 2005. Кн. 1 : Методология научных исследований / Министерство образования Российской Федерации, Курский государственный технический университет. - 174 с.

Перечень методических указаний:

1. Методические указания по организации и осуществлению научно-исследовательской деятельности и научно-исследовательской практики аспирантов направлений 01.06.01 «Математика и механика» и 15.06.01 «Машиностроение» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Е.Н. Политов, С.Ф. Яцун, А.Н. Рукавицын. Курск, 2017. 15 с.
2. Организация самостоятельной работы аспирантов: методические указания по организации самостоятельной работы аспирантов / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Е.Н. Политов, Г.Я. Пановко, С.Ф. Яцун; Курск, 2017. 31 с.
3. Исследование червеподобного двухмодульного мобильного робота [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплинам: «Мобильные роботы для мониторинга окружающей среды» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: С. Ф. Яцун, А. В. Мальчиков. - Электрон. текстовые дан. (302 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 13 с. : ил. - Библиогр.: с. 13. - Б. ц.
4. Анализ системы управления [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практической и самостоятельной работ по курсу «Управление мехатронными системами и роботами» по направлению 15.04.06 - «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. П. А. Безмен. - Электрон. текстовые дан. (353 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 14 с. : ил. 3, табл. 1. - Б. ц.
5. Описание систем в пространстве состояний [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практической и самостоятельной работ по курсу «Управление мехатронными системами и роботами» по направлению 15.04.06 - «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. П. А. Безмен. - Электрон. текстовые дан. (562 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 20 с. : ил. 6, табл. 3. - Б. ц.
6. Практикум по дисциплине «Организация и планирование научно-исследовательской работы» [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Организация и планирование научно-исследовательской работы» для студентов направлений подготовки 222900.68 / ЮЗГУ ; сост.: В. М. Полунин, И. А. Шабанова, Е. В. Чернышева. - Электрон. текстовые дан. (464 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 8 с. - Библиогр.: с. 8. - Б. ц.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://www.lib.swsu.ru> - Электронная библиотека ЮЗГУ
2. <http://window.edu.ru/library> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
3. <http://www.biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»
4. <http://mechatronics.kursk.ru> – Официальный сайт кафедры механики мехатроники и робототехники (ММиР) ЮЗГУ
5. <http://www.bibliocomplectator.ru/available> Электронно-библиотечная система
6. <http://e.lanbook.com> – Электронно-библиотечная система «Лань»

7. <http://uisrussia.msu.ru> - Университетская информационная система «Россия»
8. <http://www.trudohrana.ru> - Портал профессионального сообщества специалистов по охране труда.
9. <http://ohranatruda.ru> – Информационный портал «Охрана труда в России».
10. <http://www.mchs.gov.ru> – Официальный сайт МЧС России
11. <http://www.rosmintrud.ru> - Официальный сайт Министерства труда и социальной защиты РФ.

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

- 1 Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека Онлайн» – <http://biblioclub.ru>
- 2 Электронная библиотека диссертаций и авторефератов РГБ – <http://dvs.rsl.ru>
- 3 Базы данных ВИНТИ РАН – <http://viniti.ru>

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Базами практики направления подготовки 15.06.01 Машиностроение на основании учебного плана направленности (профиля, специализации) Роботы, мехатроника и робототехнические системы могут быть предприятия, на которых производится проектирование, изготовление, сборка изделий и использованием автоматизированного оборудования и инструментов; организации различных форм собственности, в том числе и частные предприятия, на которых используется автоматизированное оборудование, компьютеры, компьютерные сети и ведущие различные виды деятельности, связанные с информационными технологиями. В качестве баз практики могут быть выбраны ремонтные предприятия, на которых широко используются автоматизированные средства диагностики технического состояния различных изделий, ведутся ремонтные работы с использованием автоматизированного оборудования, а также автоматизированные системы учета, подготовки данных по различным видам деятельности.

Практика - научно-исследовательская работа проводится на предприятиях, оснащённых современными средствами вычислительной техники и внедрившими в свою работу мехатронное оборудование. Возможно прохождение практик на предприятиях и в организациях, находящихся на стадии разработки, проектирования или внедрения современных средств вычислительной техники, мехатронных и робототехнических систем, либо сделавших университету заказ (заключивших договор) на разработку или внедрение средств мехатронной и робототехнической техники или новых информационных технологий.

В современных условиях основными местами проведения практик могут являться:

- учебные организации, ведущие подготовку дипломированных специалистов, в указанной области;
- предприятия, занимающиеся разработкой новых технических и программных средств (КБ, НИИ, ОАО, ПК, ЗАО, ООО);
- организации или предприятия, использующие в своей деятельности современные информационные технологии;
- организации и предприятия, производящие модернизацию и интеграцию свои средств вычислительной техники;
- предприятия, занимающиеся изготовлением средств вычислительной техники;
- коммерческие фирмы, занимающиеся сборкой, установкой, маркетингом и продажей средств вычислительной техники.

Для проведения промежуточной аттестации по практике необходимо следующее материально-техническое оборудование:

1. Учебная лаборатория - ПК С293902Ц - intel Core i3-4130 512Mb, Монитор ЛОС Wide 23.
2. Мультимедиа центр: ноутбук ASUS 200LA CT003 H HD TS/1024Mb/ 160Gb/ сумка/проектор Toshiba TDP-S20 800x600, 200Im.
3. Интерактивная система с короткофокусным проектором ActivBoard.

10 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	заменённых	аннулированных	новых			