

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Инженерной школы
Информационных технологий
и робототехники

Д.М. Сонькин

«29» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Научно-исследовательская работа в семестре

Направление подготовки/ специальность	15.04.06 «Мехатроника и робототехника»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Управление робототехническими комплексами и мехатронными системами		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1, 2	семестр	1, 2, 3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6+6+6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, часов	Лекции		
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия		
	ВСЕГО		
Самостоятельная работа, часов			216+216+216
ИТОГО, часов			648

Вид промежуточной
аттестации

Зачет
в 1, 2, 3 семестрах

Обеспечивающее
подразделение

Отделение
автоматизации
и робототехники

Зав. кафедрой –
руководитель ОАР

А.А. Филипас

Руководитель ООП

А.М. Малышенко

Преподаватель

Л.И. Худоногова

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК-1 ПК(У)-1	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.B1	Имеет опыт составления математических моделей, описывающих состояния и процессы в мехатронных и робототехнических устройствах и системах
		ПК-1.B2	Имеет опыт приведения математических моделей динамических систем к типовым формам «вход-выход» и «вход-состояние-выход»
		ПК-1.B3	Имеет опыт описания состояний и процессов в динамических системах с использованием аппарата передаточных функций и передаточных матриц
		ПК-1.B4	Имеет опыт описания устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием нечеткой логики, теории конечных автоматов и сетей Петри
		ПК-1.B5	Имеет опыт математического описания Нейронных и нейронечетких устройств
		ПК-1.Y1	Умеет использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления
		ПК-1.Y2	Умеет составлять математические модели динамических систем, описывающие их состояния и протекающих в них процессов
		ПК-1.Y3	Умеет приводить исходные математические модели динамических систем к типовым формам «вход-выход» и «вход-состояние-выход»
		ПК-1.Y4	Умеет описывать процессы в логических и логико-динамических системах
		ПК-1.Y5	Умеет описывать и анализировать процессы в конечных автоматах и применять аппарат сетей Петри
		ПК-1.Y6	Умеет использовать и описывать элементы искусственного интеллекта в системах управления мехатронными и робототехническими системами
		ПК-1.Y7	Умеет описывать состояния и процессы в системах управления со встроенными в них устройствами нечеткой логики
		ПК-1.Y8	Умеет описывать процессы в информационно-сенсорных и управляющих подсистемах мехатронных и робототехнических систем
		ПК-1.Y9	Умеет формировать математические модели нейронных и нейронечетких системах
		ПК-1.31	Знает методы математического описания и формирования математических моделей динамических систем
		ПК-1.32	Знает методы структурно-параметрической идентификации систем
		ПК-1.33	Знает аппарат операционного исчисления и его использование для описания вход-выход-ных отображений в мехатронных и робототехнических устройствах и системах
		ПК-1.34	Знает типовые формы математических моделей динамических систем и способы приведения к ним исходных математических моделей
		ПК-1.35	Знает аппарат и методы формальной логики
		ПК-1.35	Знает виды и методы анализа конечных автоматов и сетей Петри
		ПК-1.36	Знает основные виды искусственного интеллекта, методы их реализации, анализа и синтеза систем искусственного интеллекта

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
		ПК-1.37	Знает правила формирования генетических алгоритмов и области их применения
		ПК-1.38	Знает виды нейронных и нейронечетких сетей, методы их анализа и синтеза
ПК-2 ПК(У)-2	способность использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	ПК-2.B1	Владеть опытом инсталляции различного вида системного, прикладного и инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и их подсистем
		ПК-2.B3	Владеть опытом разработки программного обеспечения для мехатронных и робототехнических систем и их подсистем на основе современных языков программирования
		ПК-2.B4	Владеет технологией решения типовых математических задач с помощью программно-технического средства Visual Studio C++
		ПК-2.Y1	Уметь программировать логические контроллеры современных компаний-производителей
		ПК-2.Y2	Умеет использовать программно-техническое средство (Visual Studio C++) для обработки информации и управления
		ПК-2.Y3	Уметь использовать программно-технические средства для построения мехатронных и робототехнических систем
		ПК-2.Y4	Уметь проводить настройку дополнительного системного и прикладного инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и их подсистем
		ПК-2.31	Знает возможности математической системы Matlab в части математического описания, анализа и синтеза объектов и систем управления в мехатронных и робототехнических системах
		ПК-2.32	Знает основы программно-технического средства (Visual Studio C++) для обработки, анализа и обобщения информации, математического описания технических систем, а также их составных частей
		ПК-2.33	Знать программно-технические средства, используемых для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах
		ПК-2.34	Знает возможности, условия применимости и свойства наиболее распространенных методов машинного обучения и нейронных сетей при построении, проверке качества и эксплуатации формальных математических моделей
		ПК-2.35	Знает основные характеристики и особенности использования промышленных контроллеров, промышленных компьютеров и ПЛК в области мехатроники и робототехники, а также промышленных сетей и их топологии
ПК-3 ПК(У)-3	способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий	ПК-3.B1	Владеет современными информационными технологиями, применяемыми при решении задач анализа и синтеза основных модулей мехатронных и робототехнических систем
		ПК-3.B2	Владеет опытом применения систем автоматизированного проектирования при разработке основных модулей мехатронных и робототехнических систем
		ПК-3.B3	Имеет опыт проектирования и разработки макетов основных модулей мехатронных и робототехнических систем с применением САПР
		ПК-3.B4	Имеет опыт создания макетов основных модулей мехатронных и робототехнических систем
		ПК-3.B5	Имеет опыт исследований основных модулей мехатронных и робототехнических систем
		ПК-3.B5	Имеет опыт оформления результатов проектирования и исследований основных модулей мехатронных и робототехнических систем
		ПК-	Владеет опытом проведения экспериментальных

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
		3.B6	исследований мехатронных систем, стационарных и мобильных роботов с применением современных информационных технологий
		ПК-3.Y3	Умеет применять методы анализа и синтеза управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем с использованием современных пакетов проектирования и исследований
		ПК-3.31	Знает основные принципы физического макетирования
		ПК-3.32	Знает виды систем автоматизированного проектирования (САПР), применимые при разработке основных модулей мехатронных и робототехнических систем
ПК-4 ПК(У)-4	способность осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск	ПК-4.B1	Владеть опытом сбора, обработки и анализа научно-технической информации по тематике исследования
		ПК-4.B2	Имеет опыт выявлять и обобщать опыт и достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области мехатроники и робототехники
		ПК-4.B3	Владеть опытом проведения патентного поиска с использованием отечественного патентного фонда и зарубежных патентных фондов свободного доступа
		ПК-4.B4	Имеет опыт подготовки отчетов по результатам анализа научно-технической информации, обобщению отечественного и зарубежного опыта в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления
		ПК-4.Y1	Умеет работать с библиотечными, справочными и патентными фондами, в том числе размещенными в Интернете
		ПК-4.Y2	Умеет анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования
		ПК-4.Y3	Умеет решать стандартные задачи в своей профессиональной деятельности на основе собранной информации по заданному объекту проектирования или исследования с применением информационно-коммуникационных технологий
		ПК-4.Y4	Умеет обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации, управления, мехатроники и робототехники
		ПК-4.Y5	Умеет определять в Международной патентной классификации те ее классы и подклассы, в которых могут быть патенты на интересующее устройство, или способ
		ПК-4.Y6	Умеет выявлять наличие признаков новизны, полезности и реализуемости у оцениваемого устройства или способа для оценки его патентоспособности
		ПК-4.31	Знает основные источники получения научно-технической информации
		ПК-4.32	Знать методы сбора и обработки, анализа, систематизации научно-технической информации по тематике исследования
		ПК-4.33	Знает имеющиеся в Научно-технической библиотеке университета библиотечные ресурсы и предоставляемые ею возможности по работе с отечественными и зарубежными периодическими изданиями, как пользоваться межбиблиотечными обментами их фондами
		ПК-4.34	Знает Международную классификацию изобретений, ее структуру и состав
ПК-5 ПК(У)-5	способность разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их	ПК-5.B1	Имеет опыт планирования экспериментов на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем
		ПК-5.B2	Имеет опыт проведения экспериментов на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
	подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	ПК-5.B3	Владеет навыками имитационного и математического моделирования мехатронных и робототехнических устройств и систем для оценки их свойств, характеристик, состояний и протекающих в них процессов
		ПК-5.B4	Имеет опыт обработки результатов экспериментов с применением современных информационных технологий и технических средств
		ПК-5.Y1	Умеет выбрать методы и аппаратные средства для проведения экспериментов на действующих моделях мехатронных и робототехнических устройств и систем
		ПК-5.Y2	Умеет оценивать вероятностные характеристики экспериментально выявленных вход-выходных свойств испытуемых объектов
		ПК-5.Y3	Умеет объяснять на уровне гипотез отклонения полученных экспериментальных данных от известных теоретических и экспериментальных зависимостей, провести
		ПК-5.31	Знает методики планирования многофакторных экспериментов
		ПК-5.32	Знает теорию планирования оптимальных экспериментов
		ПК-5.33	Знает методы и алгоритмы обработки результатов экспериментов
		ПК-5.34	Знает методики аналитического описания вход-выходных зависимостей по результатам экспериментов
		ПК-5.35	Знает основные приемы обработки экспериментальных данных
ПК-6 ПК(У)-6	готовность к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	ПК-6.B1	Имеет опыт составления и оформления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по заданным тематикам
		ПК-6.B2	Имеет навыки публичного представления и защиты проведенных аналитических обзоров и научно-технических отчетов
		ПК-6.B3	Имеет опыт оформления тезисов докладов и/или статей по результатам выполненных исследований и разработок
		ПК-6.B4	Имеет минимум две научных публикации по результатам своих исследовательских и/или проектных работ в виде тезисов докладов или статей
		ПК-6.B5	Владеет опытом применения теории решения изобретательских задач (ТРИЗ)
		ПК-6.Y1	Умеет находить, собирать, анализировать и обобщать собранные сведения с целью формирования аналитических обзоров
		ПК-6.Y2	Умеет составлять научно-технические отчеты по результатам своих исследований или разработок
		ПК-6.Y3	Умеет оформлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненных исследований и разработок
		ПК-6.Y4	Умеет оформлять презентации для представления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненных работ
		ПК-6.Y5	Умеет применять теорию решения изобретательских задач (ТРИЗ) при разработке новых образцов мехатронных и робототехнических систем
		ПК-7.Y2	Умеет определять патентную новизну в результатах исследований и разработок по отечественным и зарубежным патентным фондам
		ПК-7.Y3	Умеет определять предприятия и организации, потенциально заинтересованные в результатах проведенных исследований и разработок
		ПК-7.Y4	Умеет определить авторский состав объектов интеллектуальной собственности и их правообладателей
		ПК-6.31	Знает требования к составу и структуре аналитических обзоров

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
		ПК-6.32	Знает требования к составлению, структуре и оформлению научно-технических отчетов
		ПК-6.33	Знает, где можно найти правила оформления тезисов докладов на конкретной научно-технической конференции и статей в журнале, соответствующем ее тематике и содержанию
		ПК-6.34	Знает теорию решения изобретательских задач (ТРИЗ)
		ПК-6.35	Знает как определять, имеются ли в результатах проведенных исследований и разработок объекты, обладающие новизной и являющиеся предметом патентной заявки
		ПК-7.32	Знает основное содержание действующего законодательства о защите прав на объекты интеллектуальной собственности
ОК-1 ОК-2 ОК-3 ОК-4	Общекультурные компетенции		Совместное с другими учебными дисциплинами формирование данных компетенций
УК(У)-1 : УК(У)-8	Универсальные компетенции		Совместное с другими учебными дисциплинами формирование данных компетенций
ОПД-1 : ОПД-6	Общекультурные компетенции		Совместное с другими учебными дисциплинами формирование данных компетенций

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Научно-исследовательская работа в семестре» относится к относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Анализировать и систематизировать информацию, применять законы естественных наук и математики, выполнять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки, планировать и производить эксперименты на физических и математических моделях в области мехатроники и робототехники	ПК-1 ПК(У)-1, ПК-2 ПК(У)-2, ПК-3 ПК(У)-3, ПК-5 ПК(У)-5
РД2	Разрабатывать проектную и рабочую документацию, выполнять инженерные расчеты в области мехатроники и робототехники с использованием современных информационных технологий	ПК-2 ПК(У)-2, ПК-5 ПК(У)-5
РД3	Проводить анализ отечественных и зарубежных источников в области мехатроники и робототехники, осуществлять патентный поиск и выполнять подготовку научных публикаций по результатам исследований и разработок.	ПК-4 ПК(У)-4, ПК-6 ПК(У)-6

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. <i>Подготовительный этап НИРС</i>	РД1	Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 2. <i>Основной этап НИРС</i>	РД1, РД2, РД3	Самостоятельная работа	180
Раздел (модуль) 3. <i>Заключительный этап НИРС</i>	РД2, РД3	Самостоятельная работа	26

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Подготовительный этап НИРС.

- организационное собрание студентов перед началом НИРМ;
- первичный инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности перед ее началом с соответствующей записью в листе инструктажа;
- распределение студентов по руководителям НИРМ из числа научно-педагогических работников с учеными степенями и/или званиями;
- ознакомительная беседа и инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности на непосредственном месте НИРМ

Раздел 2. Основной этап НИРС.

- выбор объекта, целей и задач исследований и/или проектных работ;
- сбор и обработка исходного материала;
- систематизация фактического и литературного материала;
- наблюдения, эксперименты, измерения и их обработка;
- проектирование, макетирование, настройка средств и/или систем мехатроники и робототехники;
- сбор материала для отчета по НИРМ и ВКР.

Раздел 3. Заключительный этап НИРС.

- инструктаж по составлению отчета по НИРМ;
- подготовка отчета по НИРМ;
- защита отчета по НИРМ.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в видах и формах:

- Определение объекта и предмета исследования. Формулировка проблемы, цели и задач исследования (совместно с руководителем НИРМ).
- Выдвижение гипотезы исследования, путей её проверки. Выбор методов исследования.
- Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по тематике НИРМ и ВКР.

- Систематизация, анализ и обобщение информации по теме исследования.
- Изучение проектно-технологической документации, патентных и литературных источников по тематике ВКР и индивидуальному заданию на НИРМ.
- Изучение отечественных и зарубежных объектов техники, являющихся аналогами объектов разработок студента в рамках НИРМ, курсовых проектов и ВКР.
- Работа с нормативными документами, патентными и информационными фондами.
- Подбор необходимого графического и расчетного материала по теме ВКР.
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации по НИОКР.
- Участие в работе научных семинаров, научных конференций.
- Подготовка тезисов докладов на научные семинары и конференции.
- Подготовка научных статей по результатам НИРМ.
- Подготовка отчета по НИРМ и его защита.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Рыжков И. Б.. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 224 с. — Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/145848> (дата обращения: 05.04.2019)
2. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: Учебное пособие / М. Ф. Шкляр. — 3-е изд. — Москва: Дашков и К, 2009. — 244 с.
3. Розанова, Н. М. Научно-исследовательская работа студента: учебно-практическое пособие / Н. М. Розанова. — Москва: КноРус, 2016. — 255 с.

Дополнительная литература:

1. Положение о выпускных квалификационных работах бакалавра, специалиста и магистра в Томском политехническом университете (приложение к приказу ректора № 1/д от 11.01.2016 г.
2. Кожухар, В. М. Основы научных исследований: Учебное пособие. — 1. — Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2013. — 216 с. — Схема доступа: <http://znanium.com/go.php?id=415587> (дата обращения: 05.04.2019)
3. Челноков, М. Б.. Основы научного творчества: учебное пособие [Электронный ресурс] / Челноков М. Б. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 172 с. — Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/126916> (дата обращения: 05.04.2019)
4. Алексеев, Ю. В. Научно-исследовательские работы (курсовые, дипломные, диссертации): общая методология, методика подготовки и оформления: учебное пособие для вузов / Ю. В. Алексеев, В. П. Казачинский, Н. С. Никитина. — Москва: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2006. — 120 с.

Периодические издания

1. Мехатроника, автоматизация и управление.
2. Автоматизация технологических процессов: управление, моделирование, контроль, диагностика.
3. Автоматика и телемеханика.
4. Теория и системы управления.
5. Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика.
6. Приводная техника.
7. Автоматизация и современные технологии.
8. Датчики и системы.
9. Информационно-измерительные и управляющие системы.
10. Проблемы теории и практики управления.
11. Информационные и управляющие системы.
12. Информационные системы.
13. Автоматизация проектирования и производства.
14. Приборостроение и средства автоматизации.
15. Контрольно-измерительные приборы и системы.
16. Приложение к журналу «Вестник технического регулирования».
17. Проблемы теории и практики управления.
18. Автоматика и вычислительная техника. Реферативный журнал.
19. Robotics
20. Autonomous robots
21. International journal of robotics research.
22. IEEE transactions on robotics and automation.
23. Journal of field robotics.
24. IEEE robotics and automation magazine.
25. Mechanism and Machine Theory.
26. CAD/CAM/CAE Observer.
27. International Journal of Control.
28. IEEE Transactions on Automatic Control.
29. IEEE Proceeding Control Theory & Applications.
30. Journal Process Control.
31. Engineering and Automation.
32. Instrument and Control Systems.
33. Systems Analysis, Modelling, Simulation.
34. Artificial intelligence.
35. Journal of microelectromechanical systems.
36. IEEE transactions on fuzzy systems.
37. IEEE transactions on neural networks.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы:

1. Открытые учебники [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.wikibooks.org/> – Загл. С экрана.
2. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/> – Загл. С экрана.

3. Электронные версии периодических изданий, включенные в БД «Елайбери». Договор 551/181016ЕП от 18.10.2016 г., срок действия договора до 31.12.2017 г.

4. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com/> Договор № 25455/210916 от 21.09.2016 г., срок действия до 20.11.2017 г.

5. База данных ScienceDirect, предметные коллекции журналов Complete Freedom Collection Fee <http://www.sciencedirect.com>. Договор № 659/121216ЕП от 12.12.2016 г., срок действия договора до 12.12.2017 г.

6. База данных IEEE Xplore Digital Library, пакет журналов IEEE/All-Society Periodicals Package (ASPP), материалы конференций Proceedings Order Plan All (POP ALL) <http://ieeexplore.ieee.org>. Договор № 305/160616 от 16.06.2016г., срок действия договора до 16.06.2017 г.

7. База данных Computers & Applied Sciences Complete (CASC) <http://search.ebscohost.com> Договор № CASC/23 от 09.01.2017 г., срок действия договора до 31.12.2017 г.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition (021-10232).
2. Microsoft Windows 8 Enterprise Academic Edition
3. Math Type Single User 100-199 Users Academic Windows English (per User).
4. VisioPro 2013 RUS OLP NL Acdmc.
5. CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License ML (1-60).
6. Adobe Fotoshop CS5 Rus.
7. Adobe Acrobat Professional 10 Eng.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для НИРС. 634034. Томская область, г. Томск, пр-т Ленина, д. 2, учебный корпус № 10, аудитория 027	Лаборатория робототехнических и гибких автоматизированных систем. Мультимедиа проектор – 1 шт., компьютер – 1 шт., настольный сверлильно-фрезерный станок с компьютерным управлением и компьютерным имитатором токарно-фрезерного станка – 1 шт., настольный токарный станок с компьютерным управлением и компьютерным имитатором токарного станка– 1 шт., робот пром.М-11С – 1 шт., робот пром.РМ-104С– 1 шт., роботизированный сборочный комплекс с компьютерным управлением – 2 шт., сборочный стенд с компьютерным управлением и техническим зрением – 1 шт., система по технике управления непрерывными процессами FESTO – 1 шт., учебная система Robotino1 шт., электрический привод БОТ2-301М – 1 шт.

		«Частотно регулируемый электропривод типа ЭП-НК» – 1 шт., лабораторный стенд «Электропривод» – 1 шт.
2.	Аудитория для НИРС 634034. Томская область, г. Томск, пр-т Ленина, д. 2, учебный корпус № 10, аудитория 103	Аудитория для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий Экран Projecta настенный рулонный – 1 шт., проектор – 1 шт., компьютер – 8 шт., лабораторные стенды автоматического управления с контроллерами ОАО «ЭлеСи» – 6 шт.
3.	Аудитория для НИРС 634034. Томская область, г. Томск, пр-т Ленина, д. 2, учебный корпус № 10, аудитория 106	Аудитория для проведения лекционных и практических занятий, самостоятельной работы студентов. Персональный компьютер – 9 шт.
4.	Аудитория для НИРС 634034. Томская область, г. Томск, пр-т Ленина, д. 2, учебный корпус № 10, аудитория 040	Учебная мастерская Сверлильный станок – 1 шт., токарный станок 1 шт., фрезерный станок – 1 шт., Верстак, тиски – 1 шт.
5.	Аудитория для НИРС. 634034. Томская область, г. Томск, пр-т Ленина, д. 2, учебный корпус № 10, аудитория 119	Аудитория для проведения лабораторных занятий и НИРС. 3D принтер EDP-4 – 2 шт., 3D принтер Inspire S200 – 1 шт, 3D принтер Makerbot Replicator 2X – 1 шт., 3D принтер UPI Plus 2 – 1 шт.
6.	Аудитория для НИРС. 634034. Томская область, г. Томск, пр-т Ленина, д. 2, учебный корпус № 10, аудитория 106а	Учебная аудитория Модульный комплекс автоматического управления – 1 шт., панельный промышленный контроллер ОВЕН СПК207.220.03.00-CS-WEB– 1 шт., рабочее место для проведения лабораторных и практических занятий – 5 шт., сенсор Microsoft Kinect для Xbox 360 (встроенный микрофон) (LPF-00024) – 1 шт., стенд лабораторный – 2 шт.,

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчики:

Должность	Ученая степень, ученое звание	ФИО
Профессор ОАР	д.т.н., профессор	А.М. Малышенко
Доцент ОАР	к.т.н., доцент	Л.И. Худогова

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения автоматизации и робототехники (протокол от 25.06.2020 г. № 3а).

Руководитель ОАР
к.т.н, доцент

 / А.А. Филипас /

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании отделения автоматизации и робототехники (протокол)