

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШИТР

 (Сонькин Д. М.)

«__» _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2018 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Информационные устройства в автоматизированных системах управления

Направление подготовки/специальность	15.03.06 Мехатроника и робототехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы		
Специализация	Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		11
	Практические занятия		22
	Лабораторные занятия		11
	ВСЕГО		44
Самостоятельная работа, ч		64	
ИТОГО, ч		108	

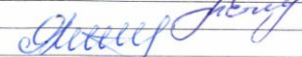
Вид промежуточной аттестации

Экзамен

Обеспечивающее подразделение

ОАР

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Филипас А. А.
	Мамонова Т.Е.
	Литвинов.Р.В.

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(У)-13	Готов участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний	ПК(У)-13.32	Знать методики проведения испытаний устройств мехатроники и робототехники
		ПК(У)-13.У2	Уметь проводить расчеты составных частей опытного образца устройств мехатроники и робототехники, проводить испытания в соответствии с заданной программой
		ПК(У)-13.В2	Владеть навыками проведения испытаний устройств мехатроники и робототехники, вести соответствующие журналы испытаний
ДПК(У)-1	Способен проводить проверку технического состояния оборудования, обоснование экономической эффективности внедрения проектируемых модулей и подсистем мехатронных и робототехнических устройств, анализ, синтез и настройку систем управления и обработки информации с использованием соответствующих инструментальных средств	ДПК (У)-1.37	Знать состав и назначение современных информационных устройств как подсистем и отдельных модулей опытных образцов мехатронных и робототехнических систем в автоматизированных системах управления
		ДПК (У)-1.У8	Уметь выполнять монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, в состав которых входят современные информационные устройства
		ДПК (У)-1.В6	Владеть опытом настройки и технического обслуживания информационных устройств в автоматизированных системах управления опытными образцами мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части междисциплинарного профессионального модуля Блока 1 учебного плана ООП.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД-1	Знать основные законы и принципы, лежащие в основе работы информационных устройств, структуру и принцип действия ИУС, элементарную базу и уметь выбрать типовые элементы для конкретных информационных устройств.	ПК(У)-13 ПК(У)-13.32 ПК(У)-13.В2
РД-2	Знать законы теории информации, квантования, кодирования, фильтрации и передачи информации, алгоритмы формирования, предварительной обработки, сегментации, описания и анализа изображений.	ДПК(У)-1 ДПК (У)-1.37
РД-3	Уметь рассчитывать и проектировать информационные устройства, применять информационные устройства для решения конкретных задач мехатроники.	ДПК (У)-1.У8 ДПК (У)-1.В6

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

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. Общие сведения об информационных системах в мехатронике. Метрологическое обеспечение информационных систем	РД-1	Лекции	4
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	16
Раздел (модуль) 2. Информационные системы мехатроники. Типовые устройства информационных систем.	РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	16
Раздел (модуль) 3. Системы автоматизированного проектирования ИС.	РД-2 РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	16
Раздел (модуль) 4. Информационные системы различного применения.	РД-3	Лекции	3
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	3
		Самостоятельная работа	16

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Общие сведения об информационных системах в мехатронике. Метрологическое обеспечение информационных систем
--

Краткое содержание раздела. Общие сведения из теории информации. Общие сведения о метрологическом обеспечении ИС. Метрологические характеристики информационных систем.

Темы лекций:

1. Понятие сигнала. Классы и типы сигнала. Общая модель информационной системы. Системы связи.

2. Системы хранения информации. Преобразователи информации. Другие типы информационных систем. Классификация информационных систем, используемых в мехатронике.

Практическая работа:

1. Датчик как источник измерительной информации, структура информационных датчиков Контактные бесконтактные виды датчиков

2. Погрешности ИС. Общие сведения о погрешностях измерений. Виды распределений случайных величин. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Экспоненциальное распределение. Классификация погрешностей. Оценка статистических характеристик погрешностей ИС.

3. Основные этапы измерительных технологий. Примеры взаимодействия датчиков с объектом измерений. Поверка ИС. Контроль и диагностика информационных систем. Отказы и надежность информационных систем. Особенности контроля и диагностики информационных систем.

Названия лабораторных работ:

1. Изучение систем технического зрения для диагностики материалов и оборудования и измерения геометрических характеристик деталей. Управление механизмом сканирования оптико-телевизионной измерительной системы (4 часа).

Раздел 2. Информационные системы мехатроники. Типовые устройства информационных систем.

Краткое содержание раздела. Осветители рабочей зоны. Оптико-электронные приемники излучения.

Темы лекций:

3. Видеопроцессоры. Датчики осязания. Индуктивные датчики. Датчики Холла. Емкостные датчики. Ультразвуковые датчики.

Практическая работа:

4. Измерение механических величин (4 часа).

5. Системы силомоментного осязания. Назначение силомоментных датчиков, технические характеристики и особенности их применения. Многокомпонентные силомоментные датчики (4 часа).

6. Оптические датчики измерения в ближней зоне. Тактильные датчики. Дискретные пороговые датчики. Аналоговые датчики. Силомоментное осязание.

Названия лабораторных работ:

2. Изучение управления адаптивным роботом с СТЗ, построенной с использованием телевизионной камеры (4 часа).

Раздел 3. Системы автоматизированного проектирования ИС

Краткое содержание раздела. Структура САПР корреляционно-экстремальных систем. Структурный синтез ИС на основе функционально-стоимостного анализа. Особенности методики проведения комплексного функционально-стоимостного анализа в процессе создания ИС.

Темы лекций:

4. Функционально-стоимостной анализ на ранних этапах научно-исследовательской работы. Экспресс-ФСА на основных этапах научно-исследовательской работы.

Практическая работа:

7. Тактильные системы осязания. Назначение тактильных датчиков и их классификация. Тактильные матрицы, общее устройство, область применения. Требования к тактильным матрицам. Тактильные матрицы с высокой разрешающей способностью.

8. Системы технического зрения. Видеодатчик. Восприятие изображения, предварительная обработка, распознавание. Назначение СТЗ, принцип их действия, области применения типовая структура.

9. Параметрический синтез корреляционно-экстремальных систем. Оценка допустимой погрешности определения координат при минимизации затрат на разработку и эксплуатацию ИС. Инженерный (приближенный) расчет ИС. Расчет емкости памяти ИС. Оценка быстродействия ИС. Методика расчета ИС.

Названия лабораторных работ:

3. Изучение алгоритмов и программного обеспечения предварительной обработки изображения оптико-телевизионной измерительной системы (4 часа).

Раздел 4. Информационные системы различного применения

Краткое содержание раздела. Информационные системы микро- и минироботов. Медицинские информационные системы. Интеллектуальные медицинские оптико-телевизионные диагностические системы.

Темы лекций:

5. Информационные системы медицинских минироботов. Состав миниробота, для диагностики и хирургии сосудов. Деятельность хирурга-оператора миниробота. Эргономические требования к хирургическому миниробота. Информационные системы медицинских нанороботов.

Практическая работа:

10. Локационные системы осязания. Локационные датчики и их назначение. Классификация, принцип действия, обобщенная структура (4 часа).

11. Распределенные информационные системы в мехатронике. Организация взаимосвязи информационной системы с распределенной системой управления (4 часа).

Названия лабораторных работ:

4. Изучение статистических алгоритмов и программного обеспечения опико-телевизионной измерительной системы для диагностики материалов и оборудования (4 часа).

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Лукинов, Александр Павлович. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие / А. П. Лукинов. – СПб.; Москва; Краснодар: Лань, 2012. – 606 с.: ил. + CD-ROM. – Учебники для вузов. Специальная литература. – Библиогр.: с. 596-600.. – ISBN 978-5-8114-1166-5 Схема доступа:

http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C210192_5C230605 (контент) (дата обращения: 21.05.2018).

3. Лукинов, А. П.. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств [Электронный ресурс] / Лукинов А. П.. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 608 с.. – Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки.. – ISBN 978-5-8114-1166-5. Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2765 (контент). (дата обращения: 21.05.2018).

4. Проектирование и разработка масштабируемой системы энергоэффективных мехатронных устройств [Электронный ресурс] / Р. А. Багутдинов [и др.] // Кибернетика и программирование . – 2016 . – № 5 . – [С. 24-32] . – Заглавие с экрана. – [Библиогр.: 25 назв.]. – Доступ по договору с организацией-держателем ресурса. Схема доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=27372714> (контент) (дата обращения: 21.05.2018).

Дополнительная литература

1. Воронин, Александр Васильевич. Моделирование мехатронных, робототехнических систем: электронный курс [Электронный ресурс] / А. В. Воронин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт кибернетики (ИК), Кафедра интегрированных компьютерных систем управления (ИКСУ). – Электрон. дан. – Томск: TPU Moodle, 2015. – Заглавие с экрана. – Доступ по логину и паролю. Схема доступа: <http://design.lms.tpu.ru/course/view.php?id=723> (контент) (дата обращения: 21.05.2018).

2. Андрейкин, П. В. Теория проектирования мехатронных устройств / Андрейкин П. В., Зезекало А. В., Исаев И. Ш. Ч. 2: Теория проектирования мехатронных устройств. Часть 2. Ч. 2 / Андрейкин П. В., Зезекало А. В., Исаев И. Ш.. – Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 104 с. – Книга из коллекции МГТУ им. Н.Э. Баумана - Инженерно-технические науки.. – ISBN 978-5-7038-3758-0. Схема

доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52274 (контент) (дата обращения: 21.05.2018).

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Лань». – Режим доступа: URL. – <https://e.lanbook.com/>
2. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Консультант студента» – Режим доступа: URL. – <http://www.studentlibrary.ru/>
3. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Юрайт» – Режим доступа: URL. – <http://www.studentlibrary.ru/>
4. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Znanium» – Режим доступа: URL. – <http://znanium.com/>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

Zoom Zoom; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; Amazon Corretto JRE 8; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Notepad++; WinDjView

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 проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 115	Компьютер - 9 шт.; Принтер - 1 шт. Лабораторный тренажер с ПО - 1 шт.; Стенд лабораторный - 2 шт.; Стенд с процес. Intel 186 - 4 шт.; Стенд с процес. C167CR-LM - 1 шт.; Лабораторный комплекс Управления в технических системах д/провед.уч. и н.иссл.работ - 4 шт.; Лабораторный стенд "Технические средства автоматизации" - 1 шт.;
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (поточная лекционная аудитория). 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 307	Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 140 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника / Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы / Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент ОАР	Литвинов П.Р.

Программа одобрена на заседании выпускающего отделения автоматизации и робототехники (протокол № 6 от 05.06.2018 г.).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения
на правах кафедры,
к.т.н., доцент

 /Филипас А. А./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения автоматизации и робототехники (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Изменена система оценивания	От «30» августа 2018 г. № 7
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	От «28» июня 2019 г. № 18а
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	От «01» сентября 2020 г. № 4а