МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

Проректор по учебной работе

_____ П. Е. Троян

«___» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА 1»

Уровень основной образовательной программы Бакалавриат

Направление подготовки бакалавра 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

Профиль Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Форма обучения очная

Факультет систем управления

Кафедра автоматизированных систем управления

Курс 2 **Семестр** 4

Учебный план набора 2014 года и последующих лет

Распределение рабочего времени:

Виды учебной работы	Семестр 4	Единицы
Лекции	не предусмотрено	**часов**
Лабораторные работы	не предусмотрено	**часов**
Практические занятия	**72**	**часов**
Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)		**часов**
Всего аудиторных занятий	**72**	**часов**
Из них в интерактивной форме	**20**	**часов**
Самостоятельная работа студентов (СРС)	**72**	**часов**
Всего (без экзамена)	**144**	**часов**
Самост. работа на подготовку и сдачу экзамена		**часов**
Общая трудоемкость	**144**	**часов**
(в зачетных единицах)	**4**	**ЗЕТ**

Диф. зачет – четвертый семестр

Зачет – четвертый семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17734

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 2 от « 24 » 1 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.01 **Информатика и вычислительная техника** (квалификация (степень) "бакалавр"), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 января 2016 г. N 5, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «24» января 2017 г., протокол № 2.

Разработчик, д.т.н., профессор каф. АСУ _____ М.Ю. Катаев

Зав. обеспечивающей кафедрой АСУ
д.т.н., профессор _____ А.М. Кориков

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами специальности.

Декан, к.т.н., доцент _____ П.В. Сенченко

Заведующий профилирующей и
Выпускающей кафедрой АСУ,
д.т.н., профессор _____ А.М. Кориков

Эксперты:
Доцент каф. АСУ, к.т.н. _____ А.И. Исакова

Согласована на портале № 17734

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Учебно-исследовательская работа 1» (УИР 1) читается в 4 семестре и предусматривает проведение практических занятий, и получение различного рода консультаций.

Целью дисциплины является подготовка будущего бакалавра к научно-технической и организационно-методической деятельности, связанной с разработкой робототехнических систем.

Задачи дисциплины:

– сформировать навыки и умения связанные с проведением исследований: применять необходимые для построения моделей знания принципов действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем (информационных и средств вычислительной техники);

– реализовывать модели средствами вычислительной техники;

– определять характеристики объектов профессиональной деятельности по разработанным моделям.

Воспитание у студента умения применять полученные знания при исследовании физических и технических задач, культуры мышления.

Развитие у студента математической культуры и интуиции. Привитие студенту навыков самостоятельной работы по изучении специальной математической и технической литературы.

Воспитание у студента умения разрабатывать и обосновывать математические модели разработки робототехнических систем.

Ознакомить студента с физико-техническими проблемами, требующими математического моделирования робототехнических систем. Сформировать у студента практические умения и навыки решения разработки и обоснование математических моделей робототехнических систем. В результате изучения курса студенты должны свободно владеть математическим аппаратом разработки робототехнических систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Учебно-исследовательская работа 1» (УИР 1), (Б3.В.ДВ.5) относится к числу дисциплин профессионального цикла (по выбору). Успешное овладение дисциплиной предполагает предварительные знания по дисциплинам: «Математика», и «Дискретная математика», а также навыки программирования на языках высокого уровня, а также математических пакетов Matlab, MathCAD**.**

Знания, полученные при изучении дисциплины «УИР 1», будут использованы студентами в следующих дисциплинах: «Вычислительная математика», «Методы оптимизации».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Учебно-исследовательская работа 1» (УИР-1) направлен на формирование следующих компетенций:

Процесс изучения дисциплины «Учебно-исследовательская работа-1» (УИР-1) направлен на формирование следующих компетенций:

- Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач (**ОПК-2**);
- Способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов (**ОПК-4**).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

– основных архитектур устройств управления роботов;

– основных синтаксических конструкций современных языков программирования

– основных шаблонов проектирования высокоуровневого программного обеспечения, применяющихся для управления и моделирования;

– основных алгоритмов управления движением мобильного робота;

Уметь:

– анализировать архитектуры устройств управления роботов;

– применять основные методы проектирования сложных систем программного обеспечения с использованием объектно-ориентированного подхода

– создавать высокоуровневые алгоритмы моделирования и управления сложными,

Владеть:

Согласована на портале № 17734

– навыками применения базовых алгоритмов управления мобильными роботами;
– навыками работы в комплексных средах создания программного обеспечения;
– навыками написания алгоритмов и на современных языках программирования;
– навыками проектирования сложных систем с использованием объектно-ориентированного подхода;
– навыками программирования на языках высокого уровня, а также работы в математических пакетах Matlab, MathCAD.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	**72**	**72**
В том числе:	–	–
Лекции	не предусмотрены	
Лабораторные работы (ЛР)	не предусмотрены	
Практические занятия (ПЗ)	**72**	**72**
Семинары (С)	–	–
Коллоквиумы (К)	–	–
Подготовка реферата	–	–
Другие виды аудиторной работы		
Самостоятельная работа (всего)	**72**	**72**
В том числе:	–	–
Выполнение курсовой работы	18	18
Подготовка к практическим занятиям	36	36
Самостоятельное изучение тем теоретической части	18	18
Подготовка к экзамену (зачету)		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		
Общая трудоемкость час, зач. ед.	**144**	**144**
В том числе:	**4**	**4**

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

Таблица 5.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Самост. работа студентов	Всего часов	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА.	–	–	12	12	24	ОПК-2, ОПК-4
2.	СИСТЕМЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ И ПРИБОРОВ			12	12	24	ОПК-2, ОПК-4
3.	НАЗНАЧЕНИЕ ТАКТИЛЬНЫХ ДАТЧИКОВ			12	12	24	ОПК-2, ОПК-4
4.	НАЗНАЧЕНИЕ СТЗ.			12	12	24	ОПК-2, ОПК-4

Согласована на портале № 17734

5.	СТРУКТУРИРОВАННЫЕ КАБЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ			12	12	24	ОПК-2, ОПК-4
6.	ТОЧЕЧНЫЕ И ИНТЕРВАЛЬНЫЕ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ НАБЛЮДЕНИЯ.			12	12	24	ОПК-2, ОПК-4
Итого		**–**	**–**	**72**	**72**	**144**	

5.2. Содержание разделов дисциплины – лекции не предусмотрены.

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
	Предшествующие дисциплины						
1.	Математика	+	+	+			
2.	Дискретная математика				+	+	+
	Последующие дисциплины						
1.	Вычислительная математика	+	+				+
2.	Методы оптимизации			+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Л	Пр.З.	СРС	Формы контроля
ОПК-2	–	+	+	Опрос на семинаре, Тестовое задание, Проверка конспекта
ОПК-4	–	+	+	Опрос на семинаре, Тестовое задание, Проверка конспекта

6. МЕТОДЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной образовательной программе, с учетом требований к объему занятий в интерактивной форме.

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Формы / Методы	Лекции (час)	Практические занятия (час)	Курс. раб.	Всего (час)
Работа в команде	–	2	**4**	**6**
Пресс-конференция	–	4	**4**	**8**
Поисковый метод	–	6		**6**
Итого интерактивных занятий				**20**

Примечание.

1. «Работа в команде» происходит при изучении программных продуктов для моделирования робототехнических систем.
2. «Поисковый метод» студенты используют при выборе алгоритмов управления движением робота.
3. Основные результаты своих практических работ (наиболее интересные исследования) и защита курсовых работ студенты происходит при помощи презентаций, устраивая подобие пресс-конференции.

7. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ – не предусмотрены.

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Наименование практических занятий	Трудоем-кость (час.)	ОК, ПК

Согласована на портале № 17734

1.	**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**.	Современное состояние и тенденции развития средств очувствления промышленных роботов. Информационное обеспечение РТС. Роль информационных устройств в повышении уровня общения человека с роботом. Датчик как преобразователь сигналов. Основы теории погрешностей. Классификация информационных устройств РТС.	12	ОПК-2, ОПК-4
2.	**СИСТЕМЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ И ПРИБОРОВ**	Аналого-цифровое преобразование сигнала. Измерительные мосты. Унифицированные измерительные преобразователи и коммутаторы. Оптоэлектронные измерения. Измерительные делители напряжения и шунты тока. Измерение электрических параметров. Согласование устройств. Назначение информационных систем непосредственного контакта. Общее устройство. Область применения. Классификация. Методы измерения микро перемещений. Оптический, емкостные, индукционные и другие измерители микро перемещений.	12	ОПК-2, ОПК-4
3.	**НАЗНАЧЕНИЕ ТАКТИЛЬНЫХ ДАТЧИКОВ**	Классификация. Тактильные матрицы. Общее устройство. Область применения. Требования к тактильным матрицам. Тактильные матрицы с высокой разрешающей способностью. Углеволоконные матрицы. Оптоэлектронные тактильные матрицы. Перспективы интеграции тактильных систем. Промышленные образцы тактильных матриц. Пьезорезистивная “искусственная кожа”. Магнитострикционная матрица. Примеры использования тактильных матриц в роботах (тактильный столик, тактильная камера, захват с тактильными матрицами в губках). Тактильные матрицы для распознавания трехмерных объектов. Игольчатые матрицы. Обработка бинарных и полутоновых тактильных образов. Датчики проскальзывания. Роликовые, индукционные и оптоэлектронные датчики проскальзывания. Проблемы определения векторов скорости и направления проскальзывания с помощью тактильных матриц с высокой разрешающей способностью.	12	ОПК-2, ОПК-4

Согласована на портале № 17734

4.	**НАЗНАЧЕНИЕ СТЗ.**	Принцип действия. Структура типичной СТЗ. Восприятие изображения. Предварительная обработка. Обучение. Распознавание. Принятие решений. Области применения СТЗ. Модель изображения. Проблемы цветного и трехмерного зрения. Электронно-лучевые датчики СТЗ. Кремникон, видекон, диссектор, ПЗС матрицы. Фотоумножители. Принцип действия. Технические характеристики. Область применения. Перспективы развития. Электрические эквивалентные схемы. Электростатика. Динамика. Шумы. Практические аспекты применения СТЗ. Типы приборов освещения. Основные способы их размещения. Освещение источниками структурированного излучения. Методы настройки камеры. Способы размещения камер. Особенности размещения камеры на руке. Структура типичной СТЗ. Примеры. Технические характеристики, способы эксплуатации. Применение СТЗ для вычисления параметров положения деталей. Положение центра масс. Моменты. Ориентация. Специализированные алгоритмы. Особенности определения конфигурации движущихся объектов. Применение СТЗ для автоматического выбора конфигурации захвата деталей. Особенности вычисления конфигурации трехмерных перекрывающихся деталей. Примеры роботизированных систем разбора деталей из навала. Перспективы промышленного применения СТЗ.	12	ОПК-2, ОПК-4
5.	**СТРУКТУРИРОВАННЫЕ КАБЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ**	Классификация и структура СКС. Приборы диагностики кабельных систем. Шины приборов. Линии передачи сигнала. Подавление помех в измерительных устройствах. Волоконно-оптические линии. Модемная связь.	12	ОПК-2, ОПК-4
6.	**ТОЧЕЧНЫЕ И ИНТЕРВАЛЬНЫЕ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ НАБЛЮДЕНИЯ**.	Форма записи результатов наблюдений. Анализ сигнала: гармоник и спектра. Организация системы обработки информации, состав и функциональная схема системы; микропроцессорная обработка данных в информационных системах; алгоритмическое и программное обеспечение информационных систем. Характеристика задач и параметров контроля. Контроль инструмента.	12	ОПК-2, ОПК-4
Итого			**72**	

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудо-емкость (час.)	ОК, ПК	Контроль выполнения работы
1.	1 ÷ 6	Подготовка к практическим занятиям	36	ОПК-2, ОПК-4	Опрос на практических занятиях
2.	1 ÷ 6	Самостоятельное изучение тем	18	ОПК-2, ОПК-4	Домашнее задание, тест

Согласована на портале № 17734

		теоретической части			
3.	Выполнение курсовой работы	Выполнение курсовой работы	18	ОПК-2, ОПК-4	Защита курсовой работы
Итого			**72**		

Темы для самостоятельной работы

- Обзор программных продуктов робототехнических систем.
- Обзор программных продуктов управления движением роботов.
- Обзор методов, алгоритмов, систем искусственного интеллекта роботов.

10. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Алгоритмы распознавания тактильных образов.
2. Классификация источников бесперебойного питания (ИБП). Области применения. Основные параметры и категории ИБП.
3. Твердотельные датчики СТЗ. Перспективы создания интегральных твердотельных датчиков.
4. Сравнительная характеристика и области применения различных типов преобразователей сил, моментов и давления.

11. РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОЦЕНКИ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

Курс 2, семестр 4 Контроль обучения – зачет.

Таблица 11.1 – Дисциплина «Учебно-исследовательская работа 1» (УИР-1) (**практические занятия**, тесты)

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую контрольную точку с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Посещение занятий	5	5	5	**15**
Выполнение и защита результатов практических занятий	10	10	10	**30**
Тестовый контроль	10	10	10	**30**
Компонент своевременности	5	5	15	**25**
Итого максимум за период:	**30**	**30**	**40**	**100**
Нарастающим итогом	**30**	**60**	**100**	
ИТОГО				**100**

Курс 2, семестр 4 Контроль обучения – Дифференцированный зачет.

Максимальный семестровый рейтинг – **100 баллов.**

Таблица 11.2 Балльные оценки для элементов контроля.

Элементы учебной деятельности	Макс. балл на КТ1 с начала семестра	Макс. балл за период между КТ1 и КТ2	Макс. балл за период от КТ2 до конца семестра	Всего за семестр
Разработка технического задания	6			6
Изучение предметной области	18	18		36
Оформление ПЗ			10	10
Компонент своевременности	6	6	6	18
Итого максимум за период	**30**	**24**	**16**	**70**
Защита курсов.работы				**30**
Нарастающим итогом	**30**	**54**	**70**	**100**

Согласована на портале № 17734

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1 Основная литература

1. Дробот, Павел Николаевич. Теория ошибок и обработка результатов измерений : учебное пособие / П. Н. Дробот ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2011. - 83 с. [в библиотеке ТУСУР – 20]

12.2 Дополнительная литература

1. Светлаков, А.А. Традиционное и нетрадиционное оценивание неизвестных величин : учебное пособие: в 2 ч. / А.А. Светлаков. – Томск : ТУСУР. – Ч.1: Простейшие задачи оценивания неизвестных величин по результатам их экспериментальных измерений. - Томск : ТУСУР, 2007. - 549 с. [в библиотеке ТУСУР – 25]
2. Катаев, М.Ю. Обработка экспериментальных данных на ЭВМ: Учебное пособие / М.Ю. Катаев, А.Я. Суханов. – Томск : ТУСУР, 2007. – 208 с. [в библиотеке ТУСУР – 98]
3. Численные методы решения некорректных задач : научное издание / А. Н. Тихонов [и др.]. - М. : Наука, 1990. - 229 с. [в библиотеке ТУСУР – 3]

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Катаев М.Ю. УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА-1. Методические указания по проведению курсовой работы, практических занятий и самостоятельной работе студентов всех форм обучения для направления подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника – Томск: ТУСУР, 2015. – 9 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://asu.tusur.ru/learning/090301/d51/090301-d51-work.doc

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. www.compress.ru – Журнал «КомпьютерПресс»
2. www.isn.ru – Российская сеть информационного общества
3. http://www.soft-unity.ru сайт компании «Софт-Юнити»

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Согласована на портале № 17734

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических работ

Для проведения практических занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 437, 438, 439. Состав оборудования: Учебная мебель; Экран с электроприводом DRAPER BARONET – 1 шт.; Мультимедийный проектор TOSHIBA – 1 шт.; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" S19C200N– 10 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft SQL-Server 2005; графические редакторы Lightwave 3D, Corel Xara, Adobe Photoshop.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 100. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице 14.1.

Таблица 14.1 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка

Согласована на портале № 17734

С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно- двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 17734

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П. Е. Троян
«___» _____ 2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА 1»

Уровень основной образовательной программы Бакалавриат
Направление(я) подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) программы - Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем
Форма обучения очная
Факультет систем управления
Кафедра автоматизированных систем управления
Курс 2 Семестр 4
Учебный план набора 2014, 2015, 2016 лет

Зачет 4 семестр

Диф. зачет 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17734

1. ВВЕДЕНИЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины «**Учебно-исследовательская работа 1» (УИР 1)** и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Перечень закрепленных за дисциплиной «**Учебно-исследовательская работа 1»** компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ОПК-2	Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	***Знать:*** основных архитектур устройств управления роботов и РТС; основных синтаксических конструкций современных языков программирования; – основных шаблонов проектирования ***Уметь:*** анализировать архитектуры устройств управления роботов и РТС; применять основные методы проектирования сложных систем программного обеспечения с использованием объектно-ориентированного подхода. ***Владеть:*** навыками применения базовых алгоритмов управления мобильными роботами; навыками работы в комплексных средах создания программного обеспечения;
ОПК-4	Способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.	***Знать:*** - проектирование высокоуровневого программного обеспечения, применяющихся для управления и моделирования РТС; – основных алгоритмов управления движением мобильного робота; ***Уметь:*** – создавать высокоуровневые алгоритмы моделирования и управления сложными РТС, ***Владеть:*** – навыками написания алгоритмов и на современных языках программирования; – навыками проектирования сложных систем с использованием объектно-ориентированного подхода; – навыками программирования на языках высокого уровня, а также работы в математических пакетах Matlab, MathCAD.

2. РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1 Компетенции ОПК-2

ОПК-2: Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.

Для формирования компетенций необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенций, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	методики использования программных средств для решения практических	читать и составлять документы математического анализа	методами, приемами и способами использования основ математических

Согласована на портале № 17734

	задач робототехники (ОПК2); настраивать и налаживать программно-аппаратных комплексы робототехники (ОПК2);	проблем робототехники (статьи, доклады, отчеты) (ОПК2), основы теории вероятности и математической статистики (ОПК2); использовать основы математических знаний при разработке методик (ОПК2),	знаний в решении задач робототехнических систем (ОПК2), настраивать программно-аппаратные комплексы для решения практических задач (ОПК2),
Виды занятий	практические занятия, групповые консультации	Практические занятия, выполнение домашнего задания, СРС	Практические занятия, СРС
Используемые средства оценивания	– Тест; – Контрольная работа; – Реферат; – Диф. зачет.	– Проверка правильности выполнения практических заданий; – Контрольная работа; – Конспект самостоятельной работы; – Диф. зачет.	– Проверка правильности выполнения практических заданий; – Контрольная работа; – Конспект самостоятельной работы

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
ХОРОШО (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)	Обладает низким уровнем общих знаний	Обладает умениями на низком уровне, которые не достаточны для выполнения даже простых задач	Работает только при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Согласована на портале № 17734

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	– Знает, с какими математическими знаниями связана постановка задач робототехнических систем (ОПК2); – Знает, в чем заключаются отличия основных методов робототехнических систем (ОПК2); – Понимает важную роль стандартизации правил робототехнических систем (ОПК2);	– Умеет читать и составлять документы любой математической сложности (ОПК2); – Умеет использовать основы математических знаний (ОПК2); – Умеет использовать современные информационно-коммуникационных технологии для решения задач робототехнических систем (ОПК2);	– Владеет методами, приемами и способами основы математических знаний в области планирования эксперимента (ОПК2); – Способен читать и понимать математическую литературу (ОПК2);
ХОРОШО (базовый уровень)	– Знает, какими основными математическими знаниями, законами и методическими указаниями регламентируются методы робототехнических систем (ОПК2); – Понимает важную роль стандартизации правил робототехнических систем (ОПК2);	– Умеет читать и составлять основные документы робототехнических систем (ОПК2); – Умеет использовать современные информационно-коммуникационных технологии для поиска решений в области робототехнических систем (ОПК2);	– Владеет методами, приемами и способами робототехнических систем (ОПК2); – Способен понимать содержание отчетности в области робототехнических систем (ОПК2);
УДОВЛЕТВО-РИТЕЛЬНО (низкий уровень)	– Имеет представление о нормативной регламентации правил робототехнических систем (ОПК2); Понимает важную роль стандартизации методов в области робототехнических систем (ОПК2);	– Умеет использовать современные информационно-коммуникационных технологии для решения основных задач робототехнических систем (ОПК2);	– Владеет основами метода робототехнических систем (ОПК2);

2.2 Компетенции ОПК-4

ОПК-4: Способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.

Для формирования компетенций необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенций, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	– основы математического анализа, теории вероятности, математической статистики (ОПК4),	– использовать современные информационно-коммуникационных технологии и программные средства для решения математических задач	– составлением информационных и имитационных моделей, основами работы в

Согласована на портале № 17734

	– основы системного и прикладного программирования и методологические правила ведения математических расчетов согласно элементам предметной области робототехники (ОПК4)	робототехники (ОПК4); – составлять отчетные документы по результатам решения поставленной задачи с помощью вычислительных средств (ОПК4), интерпретировать результаты обработки экспериментальных данных и делать научные выводы в направлении робототехники (ОПК4).	творческом коллективе (ОПК4).
Виды занятий	практические занятия, групповые консультации	Практические занятия, выполнение домашнего задания, СРС	Практические занятия, СРС
Используемые средства оценивания	– Тест; – Контрольная работа; – Реферат; – Диф. зачет.	– Проверка правильности выполнения практических заданий; – Контрольная работа; – Конспект самостоятельной работы; – Диф. зачет.	– Проверка правильности выполнения практических заданий; – Контрольная работа; – Конспект самостоятельной работы

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	– Глубоко понимает основы математических знаний, методологию постановки задач робототехнических систем (ОПК4); – Знает формы представления результатов измерений в робототехнических системах (ОПК4).	– Умеет составлять и анализировать программное обеспечение в области робототехнических систем (ОПК4); – Умеет формировать отчеты в области робототехнических систем (ОПК4).	– Владеет математическими методами связи основ предметной области и робототехнических систем (ОПК4).
ХОРОШО (базовый уровень)	– Понимает методологию робототехнических систем (ОПК4); – Знает, какие существуют формы и методы робототехнических систем (ОПК4).	– Умеет составлять программный код в области робототехнических систем (ОПК4); – Умеет формировать отчетность в области робототехнических	– Владеет некоторыми методами основ математических знаний, элементами анализа робототехнических систем (ОПК4).

Согласована на портале № 17734

		систем (ОПК4).	
УДОВЛЕТВО-РИТЕЛЬНО (низкий уровень)	– Понимает методологию ведения робототехнических систем (ОПК4).	– Имеет представление о методах робототехнических систем (ОПК4).	– Способен понимать назначение робототехнических систем, знает состав математических подходов (ОПК4).

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы: 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, в составе, приведенном ниже.

3.1 Темы практических занятий

РАЗДЕЛ 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА. Современное состояние и тенденции развития средств очувствления промышленных роботов. Информационное обеспечение РТС. Роль информационных устройств в повышении уровня общения человека с роботом. Датчик как преобразователь сигналов. Основы теории погрешностей. Классификация информационных устройств РТС.

РАЗДЕЛ 2. СИСТЕМЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ И ПРИБОРОВ. Аналого-цифровое преобразование сигнала. Измерительные мосты. Унифицированные измерительные преобразователи и коммутаторы. Оптоэлектронные измерения. Измерительные делители напряжения и шунты тока. Измерение электрических параметров. Согласование устройств. Назначение информационных систем непосредственного контакта. Общее устройство. Область применения. Классификация. Методы измерения микро перемещений. Оптический, емкостные, индукционные и другие измерители микро перемещений. Сравнительная характеристика и области применения различных типов преобразователей сил, моментов и давления.

РАЗДЕЛ 3. НАЗНАЧЕНИЕ ТАКТИЛЬНЫХ ДАТЧИКОВ. Классификация. Тактильные матрицы. Общее устройство. Область применения. Требования к тактильным матрицам. Тактильные матрицы с высокой разрешающей способностью. Углеволоконные матрицы. Оптоэлектронные тактильные матрицы. Перспективы интеграции тактильных систем. Промышленные образцы тактильных матриц. Пьезорезистивная “искусственная кожа”. Магнитострикционная матрица. Примеры использования тактильных матриц в роботах (тактильный столик, тактильная камера, захват с тактильными матрицами в губках). Тактильные матрицы для распознавания трехмерных объектов. Игольчатые матрицы. Алгоритмы распознавания тактильных образов. Обработка бинарных и полутоновых тактильных образов. Датчики проскальзывания. Роликовые, индукционные и оптоэлектронные датчики проскальзывания. Проблемы определения векторов скорости и направления проскальзывания с помощью тактильных матриц с высокой разрешающей способностью.

РАЗДЕЛ 4. НАЗНАЧЕНИЕ СТЗ. Принцип действия. Структура типичной СТЗ. Восприятие изображения. Предварительная обработка. Обучение. Распознавание. Принятие решений. Области применения СТЗ. Модель изображения. Проблемы цветного и трехмерного зрения. Электронно-лучевые датчики СТЗ. Кремникон, видикон, диссектор, ПЗС матрицы. Фотоумножители. Принцип действия. Технические характеристики. Область применения. Перспективы развития. Твердотельные датчики СТЗ. Перспективы создания интегральных твердотельных датчиков. Электрические эквивалентные схемы. Электростатика. Динамика. Шумы. Практические аспекты применения СТЗ. Типы приборов освещения. Основные способы их размещения. Освещение источниками структурированного излучения. Методы настройки камеры. Способы размещения камер. Особенности размещения камеры на руке. Структура типичной СТЗ. Примеры. Технические характеристики, способы эксплуатации. Применение СТЗ для вычисления параметров положения деталей. Положение центра масс. Моменты. Ориентация. Специализированные алгоритмы. Особенности определения конфигурации движущихся объектов. Применение СТЗ для автоматического выбора конфигурации захвата деталей. Особенности вычисления

Согласована на портале № 17734

конфигурации трехмерных перекрывающихся деталей. Примеры роботизированных систем разбора деталей из навала. Перспективы промышленного применения СТЗ.

РАЗДЕЛ 5. СТРУКТУРИРОВАННЫЕ КАБЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ. Классификация и структура СКС. Приборы диагностики кабельных систем. Шины приборов. Линии передачи сигнала. Подавление помех в измерительных устройствах. Волоконно-оптические линии. Модемная связь. Классификация источников бесперебойного питания (ИБП). Области применения. Основные параметры и категории ИБП.

РАЗДЕЛ 6. ТОЧЕЧНЫЕ И ИНТЕРВАЛЬНЫЕ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ НАБЛЮДЕНИЯ. Форма записи результатов наблюдений. Анализ сигнала: гармоник и спектра. Организация системы обработки информации, состав и функциональная схема системы; микропроцессорная обработка данных в информационных системах; алгоритмическое и программное обеспечение информационных систем. Характеристика задач и параметров контроля. Контроль инструмента.

3.2 Пример вариантов контрольных работ

Пример варианта задания контрольной работы по разделу 1

1) разрабатывать макеты информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем;
2) разрабатывать программные средства макетов; проводить настройку и отладку макетов;
3) применять контрольно - измерительную аппаратуру для определения характеристик и параметров макетов;

Пример варианта задания контрольной работы по разделу 2

1) вести патентные исследования в области профессиональной деятельности;
2) выполнять расчетно-графические работы по проектированию информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем;
разрабатывать функциональные схемы;

Пример варианта задания контрольной работы по разделу 3

1) проводить энергетический расчет и выбор исполнительных элементов;
2) вести анализ устойчивости, точности и качества процессов управления;

Пример варианта задания контрольной работы по разделу 4

1) проводить регулировочные расчеты - синтез алгоритмов управления и корректирующих устройств;
2) вести разработку алгоритмов и программных средств реализации корректирующих устройств;

Пример варианта задания контрольной работы по разделу 5

1) вести расчеты электрических цепей аналоговых и цифровых электронных устройств (ПК-3);
2) разрабатывать конструкторскую проектную документацию электрических и электронных узлов (включая микропроцессорные) мехатронных и робототехнических систем, принципиальные электрические схемы, печатные платы, схемы размещения, схемы соединения.

3.3 Домашнее индивидуальное задание

1. Составить словарь терминов и определений направления «**Робототехнические системы**»
2. Составить список основных алгоритмов направления «**Робототехнические системы**»
3. Составить список программного обеспечения в области направления «**Робототехнические системы**»
4. Что такое «**Робототехнические системы**»? Модель, план, анализ.
5. Какие устройства включены в «**Робототехнические системы**». Модель, план, анализ.
6. Какие научные направления позволяют управлять «**Робототехническими системами**».

Задание включает выполнение 6 пунктов. Данные для выполнения задания каждый студент получает индивидуально.

3.4 Темы для самостоятельной работы (темы рефератов)

Согласована на портале № 17734

1. Понятия и принципы теории «**Робототехнические системы**».
2. Задачи планирования и обработки экспериментов для «**Робототехнических систем**».
3. Понятие управления «**Робототехническими системами**».
4. Космические «**Робототехнические системы**».
5. Эвристическое построение оптимальных планов движения механизмов «**Робототехнических систем**».
6. Методы планирования перемещения элементов «**Робототехнических систем**».

3.5 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

4. Алгоритмы распознавания тактильных образов.
5. Классификация источников бесперебойного питания (ИБП). Области применения. Основные параметры и категории ИБП.
6. Твердотельные датчики СТЗ. Перспективы создания интегральных твердотельных датчиков.
7. Сравнительная характеристика и области применения различных типов преобразователей сил, моментов и давления.

3.6 Вопросы и задачи для подготовки к зачету (для студентов, не выполнивших все задания в течение семестра)

1. Что называется механизацией производственного процесса?
2. Что называется автоматизацией производственного процесса?
3. Что такое автомат?
4. Что такое полуавтомат?
5. Что представляет собой автоматический процесс?
6. Что представляет собой полуавтоматический процесс?
7. Что представляет собой безлюдный режим работы?
8. Что называется частичной автоматизацией?
9. Что называется комплексной автоматизацией?
10. Что называется полной автоматизацией?
11. Что называется степенью автоматизации производственных процессов?
12. К какому циклу обработки можно отнести работу на станке с ЧПУ?
13. Что такое ГПМ (гибкий производственный механизм)?
14. Какой структурный перечень отражает полный состав ГАУ (гибкое автоматизированное устройство)?
15. Что называется гибкостью производственного процесса?
16. Особенность универсальных станков.
17. Чем отличается автомат от полуавтомата?
18. Особенности двухцикловой наладки и трехцикловой.
19. К какому циклу обработки можно отнести работу на станке с ЧПУ (числовое программное управление)?
20. Что называется стабильностью обработки?
21. Что содержит процесс программирования?
22. Что характеризует сложность обработки?
23. Работы в условиях ГПС (Гибкие производственные системы).
24. Целесообразность применения ГПС?
25. Основные термины и определения ГПС.
26. Подразделения ГПС по организационным признакам.
27. Роботизированный технологический комплекс.
28. Система обеспечения функционирования ГПС.
29. Определение потребности в РТК (робототехнический комплекс).
30. Что такое ГПМ (робототехнический механизм)?
31. Какой структурный перечень отражает полный состав ГАУ?
32. Что такое РТК (робототехнический комплекс)?
33 В чем различие между ГПМ и РТК?
34. Что такое АСИО (автоматизированная система инструментального обеспечения)?
35. На каких принципах должна формироваться автоматизированная система контроля в ГПМ?

Согласована на портале № 17734

36. Что представляет собой транспортно-складская система ГПС?
37. Что такое система активного контроля?
38. Что такое косвенный контроль инструмента?
39. Что должна обеспечивать АСИО?
40. Какие транспортные средства используются при линейном принципе компоновки складской системы в ГПС?

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе:

1. Дробот, Павел Николаевич. Теория ошибок и обработка результатов измерений : учебное пособие / П. Н. Дробот ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2011. - 83 с. [в библиотеке ТУСУР – 20]

Учебно-методическое пособие по самостоятельной работе студентов

Учебно-методическое пособие по самостоятельной работе студентов

2. Катаев М.Ю. УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА-1. Методические указания по проведению курсовой работы, практических занятий и самостоятельной работе студентов всех форм обучения для направления подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника – Томск: ТУСУР, 2015. – 9 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://asu.tusur.ru/learning/090301/d51/090301-d51-work.doc

Согласована на портале № 17734