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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА-2

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 заочная

Факультет ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет

Кафедра автоматизированных систем управления

Курс 4 **Семестр** 7

Учебный план набора 2012 года и последующих лет

Распределение рабочего времени:

Виды учебной работы	Семестр 7	Единицы
Лекции	не предусмотрено	часов
Лабораторные работы	не предусмотрено	часов
Практические занятия	14	часов
Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)	не предусмотрено	часов
Всего аудиторных занятий	14	часов
Из них в интерактивной форме	14	часов
Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	часов
Всего (без экзамена)	104	часов
Самост. работа на подготовку и сдачу экзамена	4	часов
Общая трудоемкость	108	часов
(в зачетных единицах)	3	ЗЕТ

Зачет 7 **семестр**

Томск 2017

Согласована на портале № 18105

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 6 от « 6 » 4 2017 г.

Рабочая программа по дисциплине составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального 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. № 5, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «6» апреля 2017 г., протокол № 6.

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

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

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

Декан, ЗиВФ _____ И.В. Осипов

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

Эксперт:

Доцент кафедры АСУ _____ А.И. Исакова

Согласована на портале № 18105

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Учебно-исследовательская работа 2» (УИР-2) читается в 7 семестре и предусматривает проведение практических занятий, написание реферата и получение различного рода консультаций.

Целью дисциплины Целью освоения дисциплины является подготовка будущего бакалавра к научно-технической и организационно-методической деятельности, связанной с проектированием систем анализа и обработки изображений.

Задачи дисциплины: сформировать навыки и умения связанные с проведением исследований: применять необходимые для построения моделей знания принципов действия и математического описания проектирования систем анализа и обработки изображений; реализовывать модели средствами вычислительной техники; определять характеристики объектов профессиональной деятельности по разработанным моделям.

Воспитать у студента умения разрабатывать и обосновывать математические модели проектирования систем анализа и обработки изображений. Ознакомить студента с физико-техническими проблемами, требующими математического моделирования систем анализа и обработки изображений. Сформировать у студента практические умения и навыки решения разработки и обоснование математических моделей систем анализа и обработки изображений.

В результате изучения курса студенты должны свободно владеть математическим аппаратом проектирования систем анализа и обработки изображений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Учебно-исследовательская работа-2» (УИР-2) относится к числу дисциплин по выбору. Успешное овладение дисциплиной предполагает предварительные знания по дисциплинам: «Математическая логика и теория алгоритмов», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Инженерная и компьютерная графика», в объеме, предусмотренном специальностью «Прикладная математика и информатика», а также навыки программирования на языках высокого уровня, а также математических пакетов Matlab, MathCAD**.**

Знания, полученные при изучении дисциплины «УИР-2», будут использованы студентами в следующих дисциплинах: «Исследование операций», «Системы цифровой обработки сигналов».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

общепрфессиональные компетенции (ОПК):

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: способы получения, хранения и представления цифровых изображений; математические методы обработки и анализа растровых изображений; цифровые форматы представления графических данных и их хранения; математические методы обработки изображений, в частности, основанные на непрерывных и дискретных преобразованиях; методы обработки изображений на основе нечеткой логики; методы обработки изображений на основе эволюционных алгоритмов; методы обработки изображений на основе нейронных сетей;

Уметь: применять математический и алгоритмический аппарат решения задач анализа и обработки изображений, использовать прикладные системы программирования; выполнять грамотную постановку задач, возникающих при обработке изображений с использованием компьютерных систем; выполнять формализованное описание поставленных задач; производить выбор наиболее подходящего метода и разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи; реализовывать разработанный алгоритм с использованием языков программирования; проводить анализ корректности и вычислительной сложности алгоритмов и программ;

Владеть: навыками разработки алгоритмов для решения задач обработки и анализа изображений; 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 **3** зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры 7
Аудиторные занятия (всего)	**14**	**14**
В том числе:		
Лекции	не предусмотрены	–
Практические занятия (ПЗ)	14	14

Согласована на портале № 18105

Самостоятельная работа (всего)	**90**	**90**
В том числе:		
Подготовка к практическим занятиям	30	30
Самостоятельное изучение тем теоретической части	60	60
Подготовка к экзамену (зачету)	**4**	**4**
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет
Общая трудоемкость час, зач. ед.	**108**	**108**
	3	**3**

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Пр.З	СРС	Всего часов	Формируемые Компетенции
1.	Основные понятия компьютерной обработки изображений.	4	15	19	ОПК-2,4
2.	Регистрация и кодирование изображений.	2	15	17	ОПК-2,4
3.	Математические методы обработки изображений.	2	15	17	ОПК-2,4
4.	Преобразования изображений и обработка на их основе.	2	15	17	ОПК-2,4
5.	Методы сегментации изображений.	2	15	17	ОПК-2,4
6.	Анализ изображений.	2	15	17	ОПК-2,4
Итого		**14**	**90**	**104**	

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.	Математическая логика и теория алгоритмов	+	+	+			+
2.	Теория вероятностей, математическая статистика					+	+
3.	Инженерная и компьютерная графика			+	+		+
	Последующие дисциплины						
1.	Исследование операций			+	+	+	+
2.	Системы цифровой обработки сигналов						

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

Л – лекция, Пр.З. – практические занятия, СРС – самостоятельная работа студента

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)	Всего (час)
Работа в команде	–	6	**6**
Пресс-конференция	–	4	**4**
Поисковый метод	–	4	**4**
Итого интерактивных занятий			**14**

Согласована на портале № 18105

Примечание.

1. «Работа в команде» происходит при изучении программных продуктов.
2. «Поисковый метод» студенты используют при выборе алгоритмов.
3. Основные результаты своих практических работ (наиболее интересные исследования) студенты докладывают 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	Трудо-емкость (час.)	Компетенции
1.	1.	Основные понятия компьютерной обработки изображений.	4	ОПК-2, ОПК-4
2.	2.	Регистрация и кодирование изображений.	5	
3.	3.	Математические методы обработки изображений.	5	
4.	4.	Преобразования изображений и обработка на их основе.	5	
5.	5.	Методы сегментации изображений.	5	
6.	6.	Анализ изображений.	5	
Итого			**14**	

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудо-емкость (час.)	Компетенции	Контроль выполнения работы
1.	1 ÷ 6	Подготовка к практическим занятиям	30	ОПК-2, ОПК-4	Опрос на практических занятиях
2.	2, 3, 4	Самостоятельное изучение тем теоретической части	60	ОПК-2, ОПК-4	Домашнее задание, тест
Итого			**90**		

Темы для самостоятельного изучения

1.Цифровая обработка изображений (ввод и представление изображений, улучшение контраста, фильтрация изображений, выделение контуров).

2.IBAS-2000. Описание и методика измерений.

3.Программы для обработки изображений (Color Pilot™, Beauty Pilot™, Retouch Pilot™, Photo Print Pilot™)

10. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ – не предусмотрены.

11. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА – не предусмотрены.

Согласована на портале № 18105

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1 Основная 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. 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.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]

2.Алифанов О.М., Артюхин Е.А., Румянцев С.В. Экстремальные методы решения некорректных задач. – Москва: Наука. Гл. ред. физ-мат. лит., 1988. –288 с. [в библиотеке ТУСУР – 2]

3.Бакушинский, Анатолий Борисович. Итеративные методы решения некорректных задач : научное издание / А. Б. Бакушинский, А. В. Гончарский. - М. : Наука, 1989. - 128 с. [в библиотеке ТУСУР – 3]

4.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 и программное обеспечение

12.3.1 Обязательные учебно-методические пособия

– Катаев М.Ю. УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА-2. Методические указания по проведению практических занятий и самостоятельной работе студентов всех форм обучения для направления подготовки бакалавров 010400 Прикладная математика и информатика. – Томск: ТУСУР, 2014. – 7 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://asu.tusur.ru/learning/010302/d45/010302-d47-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. http://citforum.ru/database/
2. http://www.intuit.ru/studies/courses/74/74/info
3. http://www.intuit.ru/studies/courses/75/75/info
4. http://www.intuit.ru/studies/courses/79/79/info
5. ОС MS Windows XP, MS Office 2007, LibreOffice, ER-win.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических занятий по дисциплине используются персональный ПК с процессором Pentium 4 и выше, установленные в компьютерных классах кафедры АСУ 437, 438, 439. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional/Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; ER-Win.

Согласована на портале № 18105

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 4 этаж, ауд. 435. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 10 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 ниже в таблице.

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
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;

Согласована на портале № 18105

- 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 № 18105

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 2»

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 заочная

Факультет ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет
Кафедра автоматизированных систем управления

Курс 4 Семестр 7

Учебный план набора 2012 года

зачет 7 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 18105

1. ВВЕДЕНИЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины «**Учебно-исследовательская работа 2» (УИР 2)** 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 2»** 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 задач робототехники	читать и составлять документы математического анализа проблем робототехники	методами, приемами и способами использования основ математических знаний в решении задач

Согласована на портале № 18105

	(ОПК2); настраивать и налаживать программно-аппаратных комплексы робототехники (ОПК2);	(статьи, доклады, отчеты) (ОПК2), основы теории вероятности и математической статистики (ОПК2); использовать основы математических знаний при разработке методик (ОПК2),	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; – Реферат; – зачет.	– Проверка правильности выполнения практических заданий; – Конспект самостоятельной работы; – зачет.	– Проверка правильности выполнения практических заданий; – 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.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
ОТЛИЧНО (высокий	– Знает, с какими математическими знаниями	– Умеет читать и составлять документы	– Владеет методами, приемами и

Согласована на портале № 18105

уровень)	связана постановка задач робототехнических систем (ОПК2); – Знает, в чем заключаются отличия основных методов робототехнических систем (ОПК2); – Понимает важную роль стандартизации правил робототехнических систем (ОПК2);	любой математической сложности (ОПК2); – Умеет использовать основы математических знаний (ОПК2); – Умеет использовать современные информационно-коммуникационных технологии для решения задач робототехнических систем (ОПК2);	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), – основы системного и прикладного программирования и методологические правила ведения математических	– использовать современные информационно-коммуникационных технологии и программные средства для решения математических задач робототехники (ОПК4); – составлять отчетные документы по результатам решения поставленной задачи с помощью вычислительных средств (ОПК4),	– составлением информационных и имитационных моделей, основами работы в творческом коллективе (ОПК4).

Согласована на портале № 18105

	расчетов согласно элементам предметной области робототехники (ОПК4)	интерпретировать результаты обработки экспериментальных данных и делать научные выводы в направлении робототехники (ОПК4).	
Виды занятий	Практические занятия, групповые консультации	Практические занятия, выполнение домашнего задания, СРС	Практические занятия, СРС
Используемые средства оценивания	– Тест; – Реферат; – зачет.	– Проверка правильности выполнения практических заданий; – Конспект самостоятельной работы; – зачет.	– Проверка правильности выполнения практических заданий; – 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 систем (ОПК4).	– Владеет некоторыми методами основ математических знаний, элементами анализа робототехнических 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).

Согласована на портале № 18105

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, видекон, 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 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.

Согласована на портале № 18105

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;
3) 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».

3.4 Темы для самостоятельной работы (темы рефератов)

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 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?

Согласована на портале № 18105

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?
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:

– 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-методические пособия и программное обеспечение

– Катаев М.Ю. УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА-2. Методические указания по проведению практических занятий и самостоятельной работе студентов всех форм обучения для направления подготовки бакалавров 010400 Прикладная математика и информатика. – Томск: ТУСУР, 2014. – 7 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://asu.tusur.ru/learning/bak01.03.02/d47/b01.03.02_d47_work.doc

Согласована на портале № 18105