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**

«18» _____11_____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА-1»

Уровень основной образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

Профиль(и) 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 2013, 2014 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)	не предусмотрено	**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**

Зачет – 4 семестр

Курс. раб. 4 сем

Томск 2016

Согласована на портале № 7172

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 2 от « 7 » 12 2016 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) третьего поколения 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.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры АСУ,
протокол № 1 от "30" августа 2016 г.

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

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

Согласована на портале № 7172

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Учебно-исследовательская работа 1» (УИР-1) читается в 4 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 решением задач по получению, передаче, обработке, хранению, распространению и представлению информации в медицине и здравоохранении.

Задачи дисциплины: сформировать навыки и умения связанные с проведением исследований: применять необходимые для построения моделей знания принципов действия и математического описания разработки программного обеспечения для медицинских исследований); 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 программного обеспечения для медицинских исследований.

Ознакомить студента с физико-техническими проблемами, требующими математического моделирования программного обеспечения для медицинских исследований. Сформировать у студента практические умения и навыки решения разработки программного обеспечения для медицинских исследований.

В результате изучения курса студенты должны свободно владеть математическим аппаратом разработки программного обеспечения для медицинских исследований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Учебно-исследовательская работа 1» (УИР-1) относится к числу дисциплин общенаучного цикла (по выбору). Успешное овладение дисциплиной предполагает предварительные знания по дисциплинам: «Математика», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Объектно-ориентированное программирование», «Структуры и алгоритмы обработки данных в ЭВМ» в объеме, предусмотренном специальностью «Информатика и вычислительная техника», а также навыки программирования на языках высокого уровня, а также математических пакетов Matlab, MathCAD**.** Дисциплина предоставляет сведения о современных компьютерных технологиях в приложении к медицине и здравоохранению, о методах информатизации врачебной деятельности, автоматизации клинических исследований, компьютеризации управления в системе здравоохранения, компьютерных приложениях для решения задач медицины и здравоохранения, средствах информационной поддержки врачебных решений, автоматизированных медико-технологических системах.

Знания, полученные при изучении дисциплины «УИР-1», будут использованы студентами в следующих дисциплинах: «Параллельное программирование», «Проектирование и техническое сопровождение компьютерных сетей».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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**).

Согласована на портале № 7172

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

– современные компьютерные технологии в приложении к решению задач медицины и здравоохранения;

– методологические подходы к формализации и структуризации различных типов медицинских данных для формирования решений в ходе лечебно-диагностического процесса;

– структуру медицинских диагностических и лечебных знаний, основные модели формирования решений в здравоохранении;

– виды, структуру, характеристики медицинских информационных систем;

– принципы автоматизации управления учреждениями здравоохранения с использованием современных компьютерных технологий;

Уметь:

– использовать компьютерные медико-технологические системы в процессе профессиональной деятельности;

– разрабатывать структуры и формировать базы данных и знаний для систем поддержки решений врача-педиатра;

– использовать статистические и эвристические алгоритмы диагностики и управления лечением заболеваний, оценить их эффективность;

– проводить текстовую и графическую обработку документов с использованием стандартных программных средств ЭВМ;

– пользоваться набором средств сети Интернет для профессиональной деятельности,

Владеть:

– навыками пользования персональными компьютерами на уровне пользователей;

– 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:	–	–
Проработка лекционного материала	–	–
Подготовка к практическим занятиям	42	42
Самостоятельное изучение тем теоретической части	30	30
Подготовка к экзамену (зачету)		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачет
Общая трудоемкость	**144**	**144**
час, зач. ед.	**4**	**4**

Согласована на портале № 7172

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.	Концепция информатизации здравоохранения.			12	12	24	ОПК-2, ОПК-4
2.	Типовые задачи информатизации медицинского технологического процесса.			12	12	24	ОПК-2, ОПК-4
3.	Медицинские информационные системы.			12	12	24	ОПК-2, ОПК-4
4.	Автоматизированные системы управления лечебно - профилактическим учреждением.			12	12	24	ОПК-2, ОПК-4
5.	Организация автоматизированного рабочего места врача.			12	12	24	ОПК-2, ОПК-4
6.	Общие принципы статистического анализа биомедицинских данных.			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.	Математическая логика и теория алгоритмов				+	+	+
	Последующие дисциплины						
1.	Параллельное программирование	+	+				+
2.	Проектирование и техническое сопровождение компьютерных сетей			+	+	+	+

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

Согласована на портале № 7172

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

Методы \ Формы	Лекции (час)	Практические занятия (час)	Всего (час)
Работа в команде	–	6	**6**
Пресс-конференция	–	6	**6**
Поисковый метод	–	8	**8**
Итого интерактивных занятий			**20**

Примечание.

1. «Работа в команде» происходит при изучении программных продуктов для самостоятельного изучения.
2. «Поисковый метод» происходит при реализации 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.)	ОК, ПК
1.	1.	Концепция информатизации здравоохранения.	12	ОПК-2, ОПК-4
2.	2.	Типовые задачи информатизации медицинского технологического процесса.	12	ОПК-2, ОПК-4
3.	3.	Медицинские информационные системы.	12	ОПК-2, ОПК-4
4.	4.	Автоматизированные системы управления лечебно - профилактическим учреждением.	12	ОПК-2, ОПК-4
5.	5.	Организация автоматизированного рабочего места врача.	12	ОПК-2, ОПК-4
6.	6.	Общие принципы статистического анализа биомедицинских данных.	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	42	ОПК-2, ОПК-4	Опрос на практических занятиях
	3, 4, 6	Самостоятельное изучение тем теоретической части	30		Домашнее задание, тест
			72		

Согласована на портале № 37172

Темы для самостоятельного изучения

1. Программа для мед. лабораторий / immunohealth.ru (Компьютерная программа «ImmunoHealth™ IT»)
2. Программное обеспечение для статистической обработки медицинских исследований (SPSS (Statistical Package for Social Science), STATISTICA, SYSTAT, STATGRAPHICS PLUS, PRISM, NCSS).

10. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ – не предусмотрены.

11. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

Курс 2, семестр 4 Контроль обучения – Зачет.

Максимальный семестровый рейтинг – **100 баллов.**

Таблица 11.1 – Дисциплина «Учебно-исследовательская работа 1» (УИР-1) (зачет, лекции, лабораторные работы, **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**

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]

Согласована на портале № 7172

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. 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]

12.3 Учебно-методическое пособие по самостоятельной работе студентов

1. Катаев М.Ю. УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА-4. Методические указания по проведению практических занятий и самостоятельной работе студентов всех форм обучения для направления подготовки бакалавров 230100.62 - Информатика и вычислительная техника. Профиль - Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем. – Томск: ТУСУР, 2014. – 7 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: **http://asu.tusur.ru/learning/bak230100/d57/b230100_d57_work.doc**

12.4 Лицензионное программное обеспечение

Математический пакет Mathcad, математический пакет MatLab

Internet-ресурсы:

http://poiskknig.ru – электронная библиотека учебников Мех-Мата МГУ, Москва
http://www.mathnet.ru.ru/ - общероссийский математический портал
http://www.lib.mexmat.ru – электронная библиотека механико-математического факультета Московского государственного университета
http://onlinelibrary.wiley.com - научные журналы издательства Wiley&Sons
http://www.sciencedirect.com/ - научные журналы издательства Elsevier

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения теоретического (лекций) материала по дисциплине используются персональный ПК с проектором. Лабораторные занятия осуществляются в компьютерном классе с использованием математических пакетов Mathcad, MatLab.

Согласована на портале № 7172

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**
«3» 11 2016 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 2013, 2014, 2015, 2016 лет

Зачет 4 семестр (2013, 2014 лет).
Диф. зачет 4 семестр (2015, 2016 лет)

Томск 2016

Согласована на портале № 7172

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 задач робототехники (ОПК2); настраивать и налаживать программно-аппаратных комплексы робототехники (ОПК2);	читать и составлять документы математического анализа проблем робототехники (статьи, доклады, отчеты) (ОПК2), основы теории вероятности и математической статистики (ОПК2); использовать основы математических знаний при разработке методик (ОПК2),	методами, приемами и способами использования основ математических знаний в решении задач робототехнических систем (ОПК2), настраивать программно-аппаратные комплексы для решения практических задач (ОПК2),
Виды занятий	Лекции, практические занятия, групповые консультации	Практические занятия, выполнение домашнего задания, СРС	Практические занятия, СРС
Используемые средства оценивания	– Тест; – Контрольная работа; – Реф	– Проверка правильности выполнения практических заданий;	– Проверка правильности выполнения практических заданий;

Согласована на портале № 7172

	– Зачет.	– Контрольная работа; – Конспект самостоятельной работы; – Зачет.	– 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.

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 [illegible]ческих систем	– Умеет читать и составлять основные документы робототехнических систем (ОПК2); – Умеет использовать современные информационно-коммуникационных	– Владеет методами, приемами и способами робототехнических систем (ОПК2); – Способен понимать содержание отчетности в области робототехнических систем (ОПК2);

Согласована на портале № 7172

	(ОПК2);	технологии для поиска решений 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 расчетов согласно элементам предметной области робототехники (ОПК4)	– 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), интерпретировать результаты обработки экспериментальных данных и делать научные выводы в направлении робототехники (ОПК4).	– составлением информационных и имитационных моделей, основами работы в творческом коллективе (ОПК4).
Виды занятий	Лекции, практические занятия, групповые консультации	Практические занятия, выполнение домашнего задания, СРС	Практические занятия, СРС
Используемые средства оценивания	– Тест; – Контрольная работа; – Реферат; – Зачет.	– Проверка правильности выполнения практических заданий; – Контрольная работа; – Конспект самостоятельной работы; – 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, постановки задач	– Умеет составлять и анализировать программное обеспечение в области	– Владеет математическими методами связи основ

Согласована на портале № 7172

	робототехнических систем (ОПК4); – Знает формы представления результатов измерений в робототехнических системах (ОПК4).	робототехнических систем (ОПК4); – Умеет формировать отчеты в области робототехнических систем (ОПК4).	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).

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

Согласована на портале № 7172

одынастройки 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.

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)

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

Согласована на портале № 7172

1, 11 2 (для тех, 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?
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. 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. 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

1. Катаев М.Ю. Методы решения некорректных задач**.** Методические указания по самостоятельной работе студентов по специальности "010400 – Прикладная математика и информатика", обучающихся по магистерской программе *Математическое и программное обеспечение вычислительных комплексов и компьютерных сетей* / М.Ю. Катаев. – Томск: ТУСУР, 2010. – 9 с. http://www.asu.tusur.ru/learning/mag010400/ (электронный ресурс каф. АСУ ТУСУР)

2. Катаев М.Ю. Методы решения некорректных задач**.** Методические указания по выполнению лабораторных работ студентов по специальности "010400 – Прикладная математика и информатика", обучающихся по магистерской программе *Математическое и программное обеспечение вычислительных*

Согласована на портале № 7172

комплексов и компьютерных сетей / М.Ю. Катаев. – Томск: ТУСУР, 2010. – 9 с.
http://www.asu.tusur.ru/learning/mag010400/ (электронный ресурс каф. АСУ ТУСУР)

Согласована на портале № 7172