МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ **Л. А. Боков**
«__» _____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Передача данных в информационно-управляющих системах
(наименование учебной дисциплины)

Направление(я) подготовки (специальность) 27.04.04 Управление в технических системах
(номер уровень, полное наименование направления подготовки (специальности))

Профиль(и) Компьютерное моделирование и обработка информации в технических системах
(полное наименование профиля направления подготовки (специальности) из ПООП)

Форма обучения очная

Факультет ВС, вычислительных систем

Кафедра МиСА, моделирования и системного анализа
(сокращенное и полное наименование кафедры)

Курс 1 **Семестр** 2

Учебный план набора 2015 **года и последующих лет.**

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Всего	Единицы
1.	Лекции		36			36	часов
2.	Лабораторные работы		36			36	часов
3.	Практические занятия		-			-	часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)		-			-	часов
5.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)		72			72	часов
6.	Самостоятельная работа студентов (СРС)		72			72	часов
7.	Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)		144			144	часов
8.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена		36			36	часов
9.	Общая трудоемкость (Сумма 8,9)		180			180	часов
	(в зачетных единицах)		5			5	ЗЕТ

Экзамен 2 **семестр**

Томск 2015

Согласована на портале № 7855

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 20 от « 29 » 10 2015 г.

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах (уровень магистратуры), утвержденного приказом Минобрнауки России 30.10.2014г. №1414, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 29 » октября 20 15 г., протокол № 20.

Разработчики доцент каф. МиСА (должность, кафедра) _____ (подпись) Т.В. Ганджа (Ф.И.О.)

Зав. кафедрой МиСА (должность, кафедра) _____ (подпись) В.М. Дмитриев (Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФВС (название факультета) _____ (подпись) Е.В. Истигечева (Ф.И.О.)

Зав. профилирующей кафедрой МиСА (название кафедры) _____ (подпись) В.М. Дмитриев (Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой МиСА (название кафедры) _____ (подпись) В.М. Дмитриев (Ф.И.О.)

Эксперты:

доцент каф. МиСА (место работы, занимаемая должность) _____ (подпись) Шубенков А.В. (Ф.И.О.)

_____ (место работы, занимаемая должность) _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)

Согласована на портале № 7855

1. Цели и задачи дисциплины:

Формирование у студента целостного (системного) восприятия всех аспектов функционирования сетевых систем передачи информации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Передача данных и информационно-управляющих системах» относится к вариативной части (дисциплины по выбору) блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1.В.ДВ.3).

Основной для изучения дисциплины являются ранее полученные студентами знания и навыки по следующим дисциплинам бакалавриата: «Телекоммуникационные системы», «Теория информационных систем».

Дисциплина «Передача данных в информационно-управляющих системах» является одной из базовых для выполнения выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления (ПК-6);
- способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах (ПК-8);
- способностью использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления (ПК-10);
- способностью разрабатывать и применять современные технологии создания программных комплексов (ПК-13).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: оговоренные в программе типы сигналов на логическом и физическом уровнях, протоколы каналов, интерфейсы взаимодействия систем передачи с «внешним окружением», временные соотношения процессов взаимодействия различных функциональных узлов системы.

Уметь: оценить помехоустойчивость каналов для различных сигналов и протоколов, задержки в передаче данных, уметь проектировать на логическом уровне, как отдельные функциональные узлы, так и систему в целом.

Владеть: на уровне понимания всеми основными положениями теории передачи информации дискретными сигналами по проводным электрическим линиям связи.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	Не предусмотрены	
Семинары (С)	Не предусмотрены	
Коллоквиумы (К)	Не предусмотрены	
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	Не предусмотрен	
Самостоятельная работа (всего)	72	72
В том числе:	-	-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	Не предусмотрен	
Расчетно-графические работы	Не предусмотрены	

Согласована на портале № 7855

Реферат	Не предусмотрен	
Проработка лекционного материала	20	20
Подготовка к коллоквиумам	22	22
Подготовка отчетов по лабораторным работам	30	30
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость час	180	180
Зачетные Единицы Трудоемкости	5	5

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа студента	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1.	Структура АИУС и ее анализ. Системные спецификации АИУС	12	6	-	-	28	46	ПК-6, ПК-8, ПК-10, ПК-13
2.	Подсистемы АИУС	12	18	-	-	32	62	ПК-6, ПК-8, ПК-10, ПК-13
3.	SCADA-системы и способы передачи информации	12	12	-	-	12	36	ПК-6, ПК-8, ПК-10, ПК-13

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1.	Структура АИУС и ее анализ. Системные спецификации АИУС	Структура АИУС и ее анализ. Методология проектирования АИУС. Системные спецификации. Регламентирующая документация по проектированию. Технический и рабочий планы АИУС.	12	ПК-6, ПК-8, ПК-10, ПК-13
2.	Подсистемы АИУС	Подсистемы АИУС оперативного планирования и управления основным производством, материально-технического обеспечения, технико-экономического планирования	12	ПК-6, ПК-8, ПК-10, ПК-13
3.	SCADA-системы и способы передачи информации	SCADA-системы. Создание информационной и математической базы операторского управления станции АРМ. Техника чтения и начертания функциональных схем автоматизации. Цифровое управление аналоговыми объектами. Общая методика оценки погрешности в цифровом управляющем устройстве. Средства проводной и беспроводной передачи информации	12	ПК-6, ПК-8, ПК-10, ПК-13

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

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		1	2	3
Предшествующие дисциплины				
1.	Телекоммуникационные системы	+	+	
2.	Теория информационных систем		+	+
Последующие дисциплины				
1.	Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация)	+	+	+

Согласована на портале № 7855

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

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля по всем видам занятий
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ПК-6	+	+	-	-	+	Конспект лекций, отчеты по лабораторным работам, коллоквиум
ПК-8	+	+	-	-	+	Конспект лекций, коллоквиум, отчеты по лабораторным работам
ПК-10	+	+	-	-	+	Отчеты по лабораторным работам
ПК-13	+	+	-	-	+	Конспект лекций, домашние задания, отчеты по лабораторным работам

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа/проект, СРС – самостоятельная работа студента

6. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ОПК, ПК
1.	1	Принципы документирования в АИУС	6	ПК-6, ПК-8, ПК-10, ПК-13
2.	2	База данных как источник информации в АИУС	4	ПК-6, ПК-8, ПК-10, ПК-13
3.	2	Формирование базы данных	6	ПК-6, ПК-8, ПК-10, ПК-13
4.	2	Формирование продукционной модели знаний	4	ПК-6, ПК-8, ПК-10, ПК-13
5.	2	Использование продукционной модели знаний	4	ПК-6, ПК-8, ПК-10, ПК-13
6.	3	Математическая и статистическая обработка информации	6	ПК-6, ПК-8, ПК-10, ПК-13
7.	3	Методы проводной и беспроводной передачи данных в АИУС	6	ПК-6, ПК-8, ПК-10, ПК-13

7. Практические занятия (семинары) не предусмотрены учебным планом.

8. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ОПК, ПК	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом.задание, и т.д)
1.	1-3	Проработка лекционного материала.	20	ПК-6, ПК-8, ПК-10, ПК-13	Текущий опрос на лекциях
2.	1, 2	Подготовка к теоретическим коллоквиумам	22	ПК-6, ПК-8, ПК-10, ПК-13	Коллоквиум
5	1-3	Подготовка отчетов по лабораторным работам	30	ПК-6, ПК-8, ПК-10, ПК-13	Защита лабораторных работ

В ходе обучения с целью проверки текущего освоения теоретических знаний проводится два теоретических коллоквиума:

Коллоквиум № 1. Структура, анализ и системные спецификации автоматизированных информационно-управляющих систем;

Коллоквиум № 2. Задачи, структура и функции подсистем автоматизированных информационно-управляющих систем.

9. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом

Согласована на портале № 7855

10. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Таблица 10.1 Балльные оценки для элементов контроля.

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ 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**
Текущий контроль знаний (коллоквиум)		10	10	**20**
Лабораторные работы	10	20	20	**50**
Компонент своевременности	5	5	5	**15**
Итого максимум за период:	**20**	**40**	**40**	**100**
Нарастающим итогом	**20**	**60**	**100**	**100**

Оценка «зачтено» выставляется студентам, набравшим 60 баллов и более в зачетную неделю, при условии сдачи всех лабораторных работ и индивидуальных расчетных заданий.

Таблица 10.2 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

Таблица 10.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	**Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен**	**Оценка (ECTS)**
5 (отлично) (зачтено)	**90 - 100**	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	**85 – 89**	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	**65 – 69**	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно), (не зачтено)	**Ниже 60 баллов**	F (неудовлетворительно)

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

11.1 Основная литература:

1. Дмитриев В.М. Интеллектуализация управления технологическими процессами на углеводородных месторождениях / В.М. Дмитриев, Т.В. Ганджа, Е.В. Истигечева, ИЯ.Клепак. – Томск: В-Спектр, 2012. – 212 с. (85 экз. в библ.).

2. Схитладзе А.Г. Интегрированные системы проектирования и управления: учебник для вузов / А.Г. Схиртладзе, Т.Я. Лазарева, Ю.Ф. Мартемьянов. – М.: Академия, 2010 г. – 352 с. (10 экз. в библ.).

11.2 Дополнительная литература:

1. Голенищев Э.П. Информационное обеспечение систем управления: учебное пособие для вузов / Э.П. Голенищев, И.В. Клименко. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 315 с. (1 экз.)

2. Усков А.А. Интеллектуальные технологии управления. Искусственные нейронные сети и нечеткая логика / А.А. Усков, А.В. Кузьмин. – М.: Горячая линия-Телеком, 2004. – 143 с. (50 экз. в библ.).

3. Благовещенская М.М. Информационные технологии систем управления технологическими процессами: Учебник для вузов / М.М. Благовещенская, Л.А. Злобин. – М.: Высшая школа, 2005. – 767 с. (50 экз. в библ.).

4. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных / К. Дж. Дейт; пер. В.С. Минаев, И.А. Маслаков. – М.: Наука, 1980. – 464 с. (3 экз.)

5. Нестеров А.Л. Проектирование АСУТП: методическое пособие, кн. 2 / А.Л. Нестеров. – СПб.: ДЕАН, 2009. – 944 с. (15 экз. в библ.)

Согласована на портале № 7855

6. Пейч Л.И. LabView для новичков и специалистов / Л.И. Пейч, Д.А. Точилин, Ю.П. Поллак. – М: горячая линия-телеком, 2004. – 383 с. (30 экз. в библ.)

11.3 Учебно-методические пособия и программное обеспечение:

- Программное обеспечение «Расчетно-моделирующая среда» // Т.В. Ганджа, Т.Н. Зайченко, А.В. Шутенков, А.Н. Кураколов. - Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2009612036. - Москва: Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам, 2009.
- National Instruments (NI) «LabView».

Для обеспечения дисциплины используются следующие УМП:

Для проведения лабораторных работ

1. Антипин М.Е. Основы автоматизации технологических процессов и производства [Электронных ресурс]: методические пособия для проведения лабораторных работ / М.Е. Антипин; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). – Томск, 2012. – 13 с. – Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/1158, свободный.

Для организации самостоятельной работы студентов

2. Антипин М.Е. Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению студентами самостоятельной работы / М.Е. Антипин; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). – Томск, 2012. – 4 с. – Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training /publications/1710, свободный

11.4 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

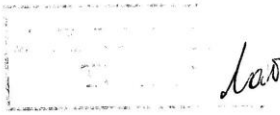
База данных для хранения и редактирования методических материалов, задач и параметров: http://aumk.tevikom.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

8 ПК, 8 лабораторных установок со встроенным программно-аппаратным измерительным комплексом ЛАРМ, сборники с описаниями лабораторных работ.

13. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

При изложении материала дисциплины следует обратить внимание на структуру автоматизированных информационно-управляющих систем, системные требования к их аппаратным и программным функциональным блокам. При рассмотрении подсистем АИУС следует указать назначение, структуру каждой подсистемы, ее взаимосвязь с другими подсистемами, а также обратить внимание на роль пользователя-управленца при работе с ней. Изучение SCADA-систем и способов передачи информации между их функциональными блоками лучше производить на основе конкретного объекта управления, выделяя его особенности и взаимодействие с окружением, также следует рассмотреть и указать особенности применяемых в промышленности автоматизированных систем управления.



Согласована на портале № 7855

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Передача данных в информационно-управляющих системах

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **27.04.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль): **Компьютерное моделирование и обработка информации в технических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **МиСА, Моделирования и системного анализа**
Курс: **1**
Семестр: **2**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:
- доцент каф. МиСА Ганджа Т. В.

Экзамен: 2 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 7855

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) 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 (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-6	способностью применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления	Должен знать основные проблемы, решаемые АИУС, системный подход к процессам проектирования, подготовки производства и управления производством, математическое, методическое и организационное обеспечение, программно-технические средства для построения АИУС, перспективные информационные технологии проектирования АИУС.; Должен уметь осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования АИУС, производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования АИУС в соответствии с техническим заданием, сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем.; Должен владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией, готовностью участвовать в разработке технической документации и установленной отчётности по утвержденным формам, настройкой и наладкой программно-аппаратных комплексов;
ПК-8	способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах	
ПК-10	способностью использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления	
ПК-13	способностью разрабатывать и применять современные технологии создания программных комплексов	

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений,	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы

Согласована на портале № 7855

	пониманием границ применимости	абстрагирования проблем	
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 (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-6

ПК-6: способностью применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления с функциями передачи данных	решать задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления со встроенными в них системами передачи данных с применением современного инструментария	методами решения задач проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления со встроенными в них системами передачи данных
Виды занятий	• Подготовка к экзамену; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Подготовка к экзамену; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Конспект самоподготовки; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Конспект самоподготовки; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Экзамен; • Экзамен;

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

Согласована на портале № 7855

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств решения задач автоматизации и управления с функциями передачи и обработки данных;	• решать задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления со встроенными в них системами передачи данных с применением современного инструментария;	• методами решения задач проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления со встроенными в них системами передачи данных;
Хорошо (базовый уровень)	• Современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств решения задач автоматизации или управления с функциями передачи или обработки данных;	• решать задачи проектирования программных или аппаратных средств автоматизации и управления со встроенными в них системами передачи данных, применяя при этом современный инструментарий;	• методами решения задач проектирования программных или аппаратных средств автоматизации и управления со встроенными в них системами передачи данных;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Современный инструментарий проектирования программных или аппаратных средств решения задач автоматизации или управления с функциями передачи данных;	• решать задачи проектирования программных средств автоматизации и управления со встроенными в них системами передачи данных, применяя современный инструментарий;	• методами решения задач проектирования программных систем автоматизации и управления со встроенными в них системами передачи данных;

2.2 Компетенция ПК-8

ПК-8: способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, 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	Методы и алгоритмы решения задач управления и передачи данных в технических системах	Решать задачи управления и передачи данных в технических системах, основываясь на выборе соответствующих методов и алгоритмов	Методами обоснованного выбора и решения задач управления и передачи данных в технических системах
Виды занятий	• Подготовка к экзамену;	• Подготовка к экзамену;	• Лабораторные занятия;

Согласована на портале № 7855

	• Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Конспект самоподготовки; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Конспект самоподготовки; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Экзамен; • Экзамен;

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

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Все методы и алгоритмы решения задач управления и передачи данных в технических системах;	• Решать задачи управления и передачи данных в технических системах, основываясь на выборе соответствующих методов и алгоритмов;	• методами обоснованного выбора и решения задач управления и передачи данных в технических системах;
Хорошо (базовый уровень)	• Некоторые методы и алгоритмы решения задач управления и передачи данных в технических системах;	• Решать задачи управления или передачи данных в технических системах, основываясь на выборе соответствующих методов и алгоритмов;	• методами обоснованного выбора и решения задач управления или передачи данных в технических системах;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Хотя бы один из методов или алгоритмов решения задач управления или передачи данных в технических системах ;	• Решать задачи управления или передачи данных в технических системах. основываясь на выборе соответствующих методов или алгоритмов;	• методами обоснованного выбора или решения задач управления или передачи данных в технических системах;

2.3 Компетенция ПК-10

ПК-10: способностью использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Современные технологии обработки	Применять средства автоматизированного	Методами использования современных технологий

Согласована на портале № 7855

	информации в технических системах управления и методы использования современных средств автоматизированного проектирования и управления	проектирования для проектирования систем передачи и обработки информации в технических системах	и технических средств передачи информации в системах управления техническими системами
Виды занятий	• Подготовка к экзамену; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Подготовка к экзамену; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Опрос на занятиях; • Экзамен; • Конспект самоподготовки; • Экзамен;	• Опрос на занятиях; • Экзамен; • Конспект самоподготовки; • Экзамен;	• Экзамен; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• современные технологии обработки информации в технических системах и методы использования современных средств автоматизированного проектирования и управления;	• применять средства автоматизированного проектирования систем передачи и обработки информации в технических системах;	• методами использования современных технологий и средств передачи информации в системах управления техническими системами;
Хорошо (базовый уровень)	• Современные технологии обработки информации в технических системах и методы использования современных средств автоматизированного проектирования или управления;	• применять средства автоматизированного проектирования систем передачи или обработки информации в технических системах;	• методами использования современных технологий или средств передачи информации в системах управления техническими системами;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Современные технологии обработки информации в технических системах или методы использования современных средств автоматизированного проектирования или	• применять некоторые средства автоматизированного проектирования систем передачи или обработки информации в технических системах;	• одним из методом использования современных технологий или средств передачи информации в системах управления техническими системами;

Согласована на портале № 7855

	управления;		

2.4 Компетенция ПК-13

ПК-13: способностью разрабатывать и применять современные технологии создания программных комплексов.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Современные технологии создания программных комплексов управления и передачи данных в технических системах	Разрабатывать и применять современные технологии создания программных комплексов передачи и обработки данных	Методами и современными средствами создания программных комплексов передачи и обработки данных
Виды занятий	• Подготовка к экзамену; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Подготовка к экзамену; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Конспект самоподготовки; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Конспект самоподготовки; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Экзамен; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Современные технологии создания программных комплексов управления и передачи данных в технических системах;	• разрабатывать и применять современные технологии создания современных программных комплексов передачи и обработки данных;	• методами и современными средствами создания программных комплексов передачи и обработки данных;
Хорошо (базовый уровень)	• Современные технологии создания программных комплексов управления или передачи данных в технических системах;	• разрабатывать или применять современные технологии создания современных программных комплексов передачи и обработки данных;	• методами или современными средствами создания программных комплексов передачи и обработки данных;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Некоторые технологии создания программных	• применять современные технологии создания	• методами или современными средствами создания

Согласована на портале № 7855

	комплексов передачи данных в технических системах;	современных программных комплексов обработки данных;	программных комплексов передачи или обработки данных;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются 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 следующем составе.

3.1 Вопросы на самоподготовку

- Технический и рабочий планы АИУС
- Системы технико-экономического планирования производства
- Общая методика оценки погрешности в цифровых управляющих устройствах

3.2 Темы опросов на занятиях

- Формирование рабочего плана в АИУС

3.3 Экзаменационные вопросы

- Структура автоматизированной информационно-управляющей системы
- Анализ автоматизированной информационно-управляющей системы
- Системные спецификакции
- Регламентирующая документация по проектированию
- Технический и рабочий планы АИУС
- Подсистема АИУС оперативного планирования
- Подсистема АИУС оперативного управления
- Подсистема АИУС управления основным производством
- Подсистема АИУС материально-технического обеспечения
- Подсистема АИУС технико-экономического планирования
- Определение и назначение SCADA-систем
- Информационная база операторского управления
- Математическая база операторского управления
- Техника чтения функциональных схем автоматизации
- Техника начертания функциональных схем автоматизации
- Цифровое управление аналоговыми объектами
- Методика оценки погрешности в цифровом управляющем устройстве

3.4 Темы лабораторных работ

- Построение линейных оптимизационных моделей. Решение задач графическим методом
- Решение модели линейного программирования симплексным методом
- Построение сетевых моделей. Решение задачи о назначениях
- Решение классической транспортной модели методом потенциалов
- Решение задачи коммивояжера
- Решение задачи целочисленного программирования методом ветвей и границ
- Модель динамического программирования для распределения ресурса
- Методы математической и статистической обработки информации в АИУС
- Формирование и использование продукционных моделей знаний в АИУС

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

Согласована на портале № 7855

4.1. Основная литература

1. Дмитриев В.М. Интеллектуализация управления технологическими процессами на углеводородных месторождениях / В.М. Дмитриев, Т.В. Ганджа, Е.В. Истигечева, ИЯ.Клепак. – Томск: В-Спектр, 2012. – 212 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 85 экз.)

2. Схитладзе А.Г. Интегрированные системы проектирования и управления: учебник для вузов / А.Г. Схиртладзе, Т.Я. Лазарева, Ю.Ф. Мартемьянов. – М.: Академия, 2010 г. – 352 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

3. Нестеров А.Л. Проектирование АСУТП: методическое пособие / А.Л. Нестеров. – СПб.: ДЕАН, 2009. – 944 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Голенищев Э.П. Информационное обеспечение систем управления: учебное пособие для вузов / Э.П. Голенищев, И.В. Клименко. – Ростов н/Д: Феникс, 2003. – 352 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 5 экз.)

2. Усков А.А. Интеллектуальные технологии управления. Искусственные нейронные сети и нечеткая логика / А.А. Усков, А.В. Кузьмин. – М.: Горячая линия-Телеком, 2004. – 143 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Автоматизированные информационно-управляющие системы: учеб. методич. пособие по выполнению лабораторных и самостоятельных работ для для бакалавров направления подготовки 27.03.04 Управление в технических системах / Н. Ю. Хабибулина. – Томск : Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2015. – 41 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5461, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. База данных для хранения и редактирования методических материалов, задач и параметров:
2. http://aumk.revicom.ru
3. Программное обеспечение «Расчетно-моделирующая среда» // Т.В. Ганджа, Т.Н. Зайченко, А.В. Шутенков, А.Н. Кураколов. - Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2009612036. - Москва: Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам, 2009.

Согласована на портале № 7855