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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование цифровых систем управления

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.05 Инноватика**
Направленность (профиль): **Управление инновациями в электронной технике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**
Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	18	18	часов
4	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
5	Из них в интерактивной форме	16	16	часов
6	Самостоятельная работа	90	90	часов
7	Всего (без экзамена)	144	144	часов
8	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е

Зачет: 8 семестр
Курсовое проектирование / Курсовая работа: 8 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 9788

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 20 от «22» 12 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.05 Инноватика, утвержденного 2016-08-11 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. УИ _____ Антипин М. Е.

Заведующий обеспечивающей каф. УИ _____ Нариманова Г. Н.

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

Декан ФИТ _____ Нариманова Г. Н.

Заведующий выпускающей каф. УИ _____ Нариманова Г. Н.

Эксперты:

доцент Каф.УИ _____ Дробот П. Н.

профессор Каф.УИ _____ Солдатов А. И.

Согласована на портале № 9788

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение знаний об автоматизированных и автоматических цифровых системах управления, формирования навыков и компетенций проектирования таких систем.

1.2. Задачи дисциплины

- Освоить понятия и терминологию автоматизированных систем управления (АСУ);
- Изучить классы автоматизированных систем управления;
- Изучить функциональную структуру АСУ ТП и АСУП;
- Ознакомиться с программными и аппаратными решениями в области АСУ от мировых производителей;
- Освоить технологии проектирования, разработки и внедрения АСУ.
-

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Проектирование цифровых систем управления» (Б1.В.ДВ.9.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Автоматизация бизнес-процессов и производств, Алгоритмические языки и программирование.

Последующими дисциплинами являются: .

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-8 способностью применять конвергентные и мультидисциплинарные знания, современные методы исследования и моделирования проекта с использованием вычислительной техники и соответствующих программных комплексов;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** Назначение и функции аппаратных средств управления производством; функциональные возможности отдельных узлов и модулей автоматизированных систем сбора и обработки данных; требования, предъявляемые к средствам автоматизации управления государственными и международными стандартами.
- **уметь** Управлять проектами разработки и внедрения АСУ; разрабатывать технические задания на создание, модернизацию АСУ, применять стандартизованные программно-аппаратные средства различных производителей при проектировании АСУ; разрабатывать и реализовывать в программно-аппаратных устройствах алгоритмы управления.
- **владеть** Навыками сбора и обработки требований к АСУ, проектирования АСУ.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		8 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	18	18
Практические занятия	18	18
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	18	18
Из них в интерактивной форме	16	16
Самостоятельная работа (всего)	90	90

Согласована на портале № 9788

Выполнение курсового проекта (работы)	66	66
Проработка лекционного материала	6	6
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	18	18
Всего (без экзамена)	144	144
Общая трудоемкость час	144	144
Зачетные Единицы Трудоемкости	4.0	4.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

№	Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Курсовая работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1	Предприятие как система управления	2	0	31	0	33	ПК-8
2	Принципы построения и функционирования АСУ	2	6	23	0	31	ПК-8
3	Устройства сопряжения с объектом	2	0	1	0	3	ПК-8
4	Интерфейсы обмена данными в цифровых системах	4	0	1	0	5	ПК-8
5	Программируемые логические контроллеры	4	0	11	0	15	ПК-8
6	Организация проектирования и разработки цифровых АСУ	4	12	23	0	39	ПК-8
	Итого	18	18	90	18	144	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
1 Предприятие как система управления	Управление. История систем управления. Классификация систем управления. Информация как составляющий элемент производства, её роль в управлении. Типы производств и производственных процессов. Классы систем	2	ПК-8

Согласована на портале № 9788

	автоматизированного управления: классификация, определение, задачи. Цели автоматизации производства		
	Итого	2	
2 Принципы построения и функционирования АСУ	Общие принципы автоматического управления. Обобщенная структура АСУ. Функции компонентов системы. Схема информационного обмена. Централизованное и децентрализованное управление. Интеграционные решения	2	ПК-8
	Итого	2	
3 Устройства сопряжения с объектом	Датчики, их интерфейсы, гальваническое разделение, линеаризация, пересчет в инженерные значения. Интеллектуальные датчики. Порядок опроса датчиков. Подсистемы ввода аналоговых сигналов: одноканальная, последовательная, параллельная. Исполнительные механизмы: ключи, регуляторы. Искробезопасные барьеры.	2	ПК-8
	Итого	2	
4 Интерфейсы обмена данными в цифровых системах	Принципы обмена данными в цифровых многокомпонентных системах. Синхронный и асинхронный обмен. Модель OSI. Типы данных. Способы адресации. Структура кадра. Дальность связи и скорость передачи данных. Стандартизованные интерфейсы обмена данными.	4	ПК-8
	Итого	4	
5 Программируемые логические контроллеры	Назначение и функции ПЛК. Обобщенная функциональная схема ПЛК. Модульная архитектура ПЛК. Типы модулей, их характеристики и параметры. Программное обеспечение ПЛК. Пользовательская задача в ПЛК. Особенности программирования ПЛК	4	ПК-8
	Итого	4	
6 Организация проектирования и разработки цифровых АСУ	Анализ бизнес-процессов. Сбор требований к автоматизированной системе. Моделирование автоматизированных процессов. Разработка технического задания на автоматизированную систему. Формирование функциональной структуры АСУ. Виды испытаний АСУ. Внедрение АСУ. Модернизация или утилизация?	4	ПК-8

Согласована на портале № 9788

	Итого	4	
Итого за семестр		18	

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

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представ-лены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№	Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
Предшествующие дисциплины							
1	Автоматизация бизнес-процессов и производств	+	+				+
2	Алгоритмические языки и программирование					+	

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5. 4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	Самостоятельная работа	

Согласована на портале № 9788

ПК-8	+	+	+	+	Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Зачет

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лекции	Всего
8 семестр			
Разработка проекта	8		8
Презентации с использованием слайдов с обсуждением		8	8
Итого за семестр:	8	8	16
Итого	8	8	16

7. Лабораторный практикум

Не предусмотрено РУП

8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

Названия разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
2 Принципы построения и функционирования АСУ	Разработка конфигурации сервера ввода-вывода	2	ПК-8
	Разработка системы визуализации процессов для диспетчера	4	
	Итого	6	
6 Организация проектирования и разработки цифровых АСУ	Анализ нормативно-технических и организационно-распорядительных документов	4	ПК-8
	Моделирование бизнес-процессов предприятия	4	
	Разработка технического задания	4	
	Итого	12	
Итого за семестр		18	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Согласована на портале № 9788

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
8 семестр				
1 Предприятие как система управления	Проработка лекционного материала	1	ПК-8	Зачет, Защита курсовых проектов (работ)
	Выполнение курсового проекта (работы)	30		
	Итого	31		
2 Принципы построения и функционирования АСУ	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-8	Зачет, Защита курсовых проектов (работ), Опрос на занятиях
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Проработка лекционного материала	1		
	Выполнение курсового проекта (работы)	16		
	Итого	23		
3 Устройства сопряжения с объектом	Проработка лекционного материала	1	ПК-8	Зачет
	Итого	1		
4 Интерфейсы обмена данными в цифровых системах	Проработка лекционного материала	1	ПК-8	Зачет
	Итого	1		
5 Программируемые логические контроллеры	Проработка лекционного материала	1	ПК-8	Зачет, Защита курсовых проектов (работ)
	Выполнение курсового проекта (работы)	10		
	Итого	11		
6 Организация проектирования и разработки цифровых АСУ	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-8	Зачет, Защита курсовых проектов (работ), Опрос на занятиях
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Проработка лекционного материала	1		

Согласована на портале № 9788

	Выполнение курсового проекта (работы)	10		
	Итого	23		
Итого за семестр		90		
Итого		90		

9.1. Темы курсовых проектов (работ)

1. Разработка технического задания на создание автоматизированной системы управления
2. Разработка алгоритмов управления объектом
3. Разработка схемы автоматизации объекта управления
4. Разработка чертежа и принципиальной схемы модели объекта управления.

10. Курсовая работа

Содержание курсовой работы (проекта), трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 10.1.

Таблица 10. 1 – Содержание курсовой работы (проекта), трудоемкость и формируемые компетенции

Содержание курсовой работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
8 семестр		
В рамках курсового проектирования студент разрабатывает проектную документацию на цифровую систему управления, включающую модель объекта управления и управляющую подсистему.Состав разрабатываемых проектных артефактов:1. Техническое задание на создание АСУ.2. Чертеж модели объекта управления.3. Принципиальная схема модели объекта управления.4. Схема автоматизации объекта управления.5. Алгоритмы управления объектом	18	ПК-8
Итого за семестр	18	

10.1 Темы курсовых работ

Примерная тематика курсовых работ (проектов):

- Система управления резервуарным парком
- Система управления температурой объекта
- Система управления процессом дозирования и смешивания
- Система управления пайкой (склеиванием, свариванием) деталей
- Система управления перемещением объекта
- Система управления освещением рабочей поверхности
- Система управления лабораторным физическим экспериментом
- Система управления электродвигателем
- Система управления «Кодовый замок»

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Бальные 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	Всего за семестр

Согласована на портале № 9788

			конец семестра	
8 семестр				
Зачет			30	30
Защита курсовых проектов (работ)	10	15	15	40
Опрос на занятиях	15	15		30
Итого максимум за период	25	30	45	100
Нарастающим итогом	25	55	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

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

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 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)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Микропроцессорные системы [Текст] : Учебное пособие для вузов / В. Я. Хартов. - М.: Академия, 2010. - 352 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 16 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Информационные технологии систем управления технологическими процессами : Учебник для вузов / М. М. Благовещенская, Л. А. Злобин. - М. : Высшая школа, 2005. - 767 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

2. Автоматизированные комплексы распределенного управления : Учебное пособие / Д. А. Рождественский ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании. - Томск : ТУСУР, 2007. - 179 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 35 экз.)

Согласована на портале № 9788

12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Проектирование цифровых систем управления: Методические указания по выполнению курсового проекта / Антипин М. Е. - 2014. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4117, свободный.
2. Проектирование цифровых систем управления: Методические указания по проведению практических занятий / Антипин М. Е. - 2014. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4119, свободный.
3. Проектирование цифровых систем управления: Методические указания по выполнению студентами самостоятельной работы / Антипин М. Е. - 2014. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4118, свободный.

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Информационно-образовательный портал http://edu.tusur.ru

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимо:

1. аудитория, оборудованная техническими средствами для демонстрации лекций-визуализаций;
2. Лаборатория, оборудованная промышленными контроллерами и программными средствами SCADA;

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

Согласована на портале № 9788

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

Проектирование цифровых систем управления

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.05 Инноватика**
Направленность (профиль): **Управление инновациями в электронной технике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**
Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**
Курс: **4**
Семестр: **8**

Учебный план набора 2013 года

Разработчики:

- доцент каф. УИ Антипин М. Е.

Зачет: 8 семестр
Курсовое проектирование / Курсовая работа: 8 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 9788

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-8	способностью применять конвергентные и мультидисциплинарные знания, современные методы исследования и моделирования проекта с использованием вычислительной техники и соответствующих программных комплексов	Должен знать Назначение и функции аппаратных средств управления производством; функциональные возможности отдельных узлов и модулей автоматизированных систем сбора и обработки данных; требования, предъявляемые к средствам автоматизации управления государственными и международными стандартами.; Должен уметь Управлять проектами разработки и внедрения АСУ; разрабатывать технические задания на создание, модернизацию АСУ, применять стандартизованные программно-аппаратные средства различных производителей при проектировании АСУ; разрабатывать и реализовывать в программно-аппаратных устройствах алгоритмы управления.; Должен владеть Навыками сбора и обработки требований к АСУ, проектирования АСУ.;

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 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

Согласована на портале № 9788

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-8

ПК-8: способностью применять конвергентные и мультидисциплинарные знания, современные методы исследования и моделирования проекта с использованием вычислительной техники и соответствующих программных комплексов.

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	современные методы исследования и моделирования проекта	применять междисциплинарные и конвергентные знания для исследования и моделирования проекта	навыками использования вычислительной техники и программных комплексов для исследования и моделирования проектов
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);
Используемые средства оценивания	• Опрос на занятиях; • Зачет; • Зачет; • Курсовое проектирование / Курсовая работа;	• Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Зачет; • Зачет; • Курсовое проектирование / Курсовая работа;	• Защита курсовых проектов (работ); • Зачет; • Зачет; • Курсовое проектирование / Курсовая работа;

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Отлично ориентируется в современных методах исследования и	• Свободно применяет междисциплинарные и конвергентные знания для исследования и	• Свободно владеет навыками работы с вычислительной техникой и

Согласована на портале № 9788

	моделирования проектов; • Свободно осваивает новые методы исследования и моделирования проектов;	моделирования проекта;	программными комплексами для исследования и моделирования проекта;
Хорошо (базовый уровень)	• В целом ориентируется в современных методах исследования и моделирования проектов; • Способен самостоятельно разобраться в незнакомом методе исследования и моделирования проектов;	• Способен применить междисциплинарные и конвергентные знания для исследования и моделирования проекта ;	• Способен применять вычислительную технику и программные комплексы для исследования и моделирования проектов в различных ситуациях;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Может назвать изученные методы исследования и моделирования проектов; • Способен разобраться в новом методе исследовнаия и моделирования проекта с помощью методической литературы.;	• Может применить междисциплинарные и конвергентные знания при исследовании и моделировании проекта в случаях, описанных в методической литературе;	• Способен применять вычислительную технику и программные комплексы для исследования и моделирования проектов в случаях, описанных в методической литературе;

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 Зачёт

– Понятие системы. Свойства систем. Управление. Системы управления.

– Этапы жизненного цикла разработки системы управления. Роль проектирования. Требования к результатам проектирования.

– Принципы управления. Достоинства и недостатки.

– Организационно-распорядительная и нормативно-техническая документация объекта.

– Моделирование процессов управления.

– Моделирование информационных потоков.

– Управление требованиями к системе.

– Назначение Use Case-диаграмм.

– Функциональная схема системы управления. Формулировка функциональных требований.

– Визуализация истории технологических процессов.

– Принципы проектирование пользовательского интерфейса системы управления.

Согласована на портале № 9788

– Мнемосхемы: назначение, разработка, функции.
– Типовая схема АСУ ТП
– Датчики. Исполнительные механизмы. Пересчет значений.
– Функции регистрации и просмотра событий.
– Устройства сбора-передачи данных. Программируемые логические контроллеры.
– Технологические сети. Организация, типы данных, адресация.
– Структурная схема системы управления.
– Информация. Сигнал. Виды сигналов. Каналы связи.
– Вычисление значений технологических параметров.
– Качество сигнала в методологии OPC.
– Требование к аппаратному обеспечению серверов.
– Резервирование серверов.

3.2 Темы опросов на занятиях

– Особенности конфигурирования OPC сервера ввода-вывода
– Этапы формирования пользовательского интерфейса автоматизированной системы
– Порядок анализа нормативно-технической и организационно-распорядительной документации
– Способы моделирования бизнес-процессов предприятия
– Структура технического задания на автоматизированную систему

3.3 Темы курсовых проектов (работ)

– Система управления резервуарным парком
– Система управления температурой объекта
– Система управления процессом дозирования и смешивания
– Система управления пайкой (склеиванием, свариванием) деталей
– Система управления перемещением объекта
– Система управления освещением рабочей поверхности
– Система управления лабораторным физическим экспериментом
– Система управления электродвигателем
– Система управления «Кодовый замок»

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.

4.1. Основная литература

1. Микропроцессорные системы [Текст] : Учебное пособие для вузов / В. Я. Хартов. - М.: Академия, 2010. - 352 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 16 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Информационные технологии систем управления технологическими процессами : Учебник для вузов / М. М. Благовещенская, Л. А. Злобин. - М. : Высшая школа, 2005. - 767 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)
2. Автоматизированные комплексы распределенного управления : Учебное пособие / Д. А. Рождественский ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании. - Томск : ТУСУР, 2007. - 179 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 35 экз.)

4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Проектирование цифровых систем управления: Методические указания по выполнению курсового проекта / Антипин М. Е. - 2014. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4117, свободный.

Согласована на портале № 9788

2. Проектирование цифровых систем управления: Методические указания по проведению практических занятий / Антипин М. Е. - 2014. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4119, свободный.

3. Проектирование цифровых систем управления: Методические указания по выполнению студентами самостоятельной работы / Антипин М. Е. - 2014. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4118, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Информационно-образовательный портал http://edu.tusur.ru

Согласована на портале № 9788