

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Х. М. БЕРБЕКОВА» (КБГУ)

Институт информатики, электроники и робототехники

Кафедра информационные технологии в управлении техническими системами

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП _____ В. А. Хакулов

« _____ » _____ 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____ Н. В. Черкесова

« _____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Проектирование комплекса технических средств для автоматизированных систем
управления»**

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки

Информационные технологии в управлении техническими системами

(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Нальчик 2022

Рабочая программа дисциплины «Проектирование комплекса технических средств для автоматизированных систем управления» /сост. В.А.Соцков – Нальчик: КБГУ, 2022г.
– 40 с. (год составления количество страниц рабочей программы)

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины по выбору вариативной части блока Б1.В.ДВ.06.01 студентам очной формы обучения по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» с квалификацией (степенью) «бакалавр» в 8 семестре 4 курса.

Рабочая программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871 (далее – ФГОС ВО).

(номер и дата приказа)

© А.Т. Карякин, 2022

© ФГБОУ КБГУ, 2022

Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля).	Error! Bookmark not defined.
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.	Error! Bookmark not defined.
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.	Error! Bookmark not defined.
4. Содержание и структура дисциплины (модуля).	Error! Bookmark not defined.
4.1 Содержание разделов дисциплины.	Error! Bookmark not defined.
4.2 Структура дисциплины.	7
4.3 Лабораторные занятия.	8
4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины	9
5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	10
5.1 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости.....	11
5.2 Оценочные материалы для промежуточной аттестации	28
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Error! Bookmark not defined.
6.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.....	Error! Bookmark not defined.
6.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения ..	Error! Bookmark not defined.
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.	Error! Bookmark not defined.
7.1 Основная литература.....	Error! Bookmark not defined.
7.2 Дополнительная литература.	Error! Bookmark not defined.
7.3 Интернет-ресурсы.	Error! Bookmark not defined.
7.4 Периодические издания.	34
7.5 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем	36
7.6 Методические указания к занятиям.	Error! Bookmark not defined.
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	Error! Bookmark not defined.
9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	38

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель преподавания дисциплины «Проектирование комплекса технических средств для автоматизированных систем управления» заключается в том, чтобы дать студентам профессиональные знания, умения и навыки в области применения методов проектирования технических средств сложных систем в задачах создания, анализа и оптимизации функциональных и обеспечивающих подсистем автоматизированных систем обработки информации и управления; самостоятельного планирования и проведения исследований систем управления; акцентировать роль проектирования в системах управления, в решении типовых прикладных задач; дать теоретические знания и практические методы проектирования в системах управления, аспекты при работе с пакетами программ; приобретение и проработка студентами компетенций, необходимых для успешного усвоения основной образовательной программы бакалавриата по данному направлению и профилю.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- освоение методов и пакетов проектирования технических средств автоматизированных систем управления;
- освоение приемов анализа и оптимизации автоматизированных систем обработки информации и управления технологическими процессами.

Дисциплина «Проектирование комплекса технических средств для автоматизированных систем управления» позволит расширить теоретическую подготовку бакалавра, углубить знание прикладных вопросов, связанных с проектированием автоматизированных систем обработки информации и управления технологическими процессами для решения задач профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Проектирование комплекса технических средств для автоматизированных систем управления» является самостоятельным модулем, относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1.В.ДВ.06.01 по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» с квалификацией (степенью) «бакалавр» в 8 семестре 4 курса, ОФО.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В совокупности с другими дисциплинами профиля «Информационные технологии в управлении техническими системами» дисциплина «Проектирование комплекса

технических средств для автоматизированных систем управления» направлена на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки 27.03.04. Управление в технических системах. При освоении дисциплины студенты могут продемонстрировать обобщенные трудовые функции (ОТФ):

ПКС	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
ПКС -5	Способен управлять персоналом обслуживающим ИТ ресурсы
ПКС -6	Способен организовать управление информационной безопасностью ресурсов ИТ

В результате изучения дисциплины студент должен

Знать:

- общую характеристику процесса проектирования КТС АСУТП;
- исходные данные для проектирования;
- инструментальные средства проектирования КТС АСУТП;
- графические средства представления проектных решений;
- разработку проекта распределенной обработки: разработка алгоритмов;
- структуру программных модулей;
- разработку пользовательского интерфейса;
- анализ и оценку производительности и качества КТС АСУТП;
- как проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования;
- как участвовать в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления.

Уметь:

- дать общую характеристику процесса проектирования КТС АСУТП;
- подготовить исходные данные для проектирования;
- применять инструментальные средства проектирования КТС АСУТП;
- применять графические средства представления проектных решений;
- выполнить разработку проекта распределенной обработки;
- выполнить разработку алгоритмов;
- разработать структуру программных модулей;
- разработать пользовательский интерфейс;
- выполнить анализ и оценку производительности и качества КТС АСУТП;
- проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования;

- участвовать в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления.

Владеть:

- способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования;
- готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления.

4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

4.1 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Формируемая компетенция	Оценочные средства
1	2	3	4	5
1.	Общая характеристика процесса проектирования АСУТП.	Классификация и краткая характеристика АСУТП. Функциональные и обеспечивающие подсистемы АСУТП. Жизненный цикл АСУТП (способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	ПКС-5 ПКС-6	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, защита реферата, контрольные мероприятия, экзамен.
2.	Исходные данные для проектирования.	Технологии проектирования АСУТП: каскадная модель ЖЦ, итерационная, спиральная. Стадии, этапы и виды работ канонического проектирования АСУТП (способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	ПКС-5 ПКС-6	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, защита реферата, контрольные мероприятия, экзамен.
3.	Инструментальные средства проектирования АСУТП. Графические средства представления проектных решений.	Стандарты в области информационных технологий. Структура и области применения стандартов ISO 9000. Стандарты РФ в области проектирования АСУТП (способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	ПКС-5 ПКС-6	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, защита реферата, контрольные мероприятия, экзамен.

4.	Разработка проекта распределенной обработки: разработка алгоритмов и структура программных модулей.	Параметризация проекта: технологические сети проектирования (ТСП) (способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления)	ПКС-5 ПКС-6	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, защита реферата, контрольные мероприятия, экзамен.
5.	Разработка пользовательского интерфейса.	Виды и характеристика работ на предпроектных стадиях АСУТП (способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	ПКС-5 ПКС-6	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, защита реферата, контрольные мероприятия, экзамен.
6.	Анализ и оценка производительности и качества АСУТП.	Состав и характеристика исходных данных для создания проекта системы (способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	ПКС-5 ПКС-6	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, защита реферата, контрольные мероприятия, экзамен.

4.2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часа).
Промежуточная аттестация – экзамен (8 семестр).

Вид работы	Трудоемкость, часы	
	Семестр №8	Всего
Общая трудоемкость (в часах):	108	108
Контактная работа (в часах):	30	30
Лекции (Л)	20	20
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Семинарские занятия (СЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛЗ)	10	10
Самостоятельная работа (в часах):	51	51
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	-	-
Реферат (Р)		
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа (К)	-	-
Самостоятельное изучение разделов		12
Самоподготовка		10
Курсовая работа (КР)	-	-
Курсовой проект (КП)	-	-
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	27	27
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

Разделы дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	аудиторная работа		Вне ауд. работа СР
			Л	ЛР	
1	2	3	4	5	6
1.	Общая характеристика процесса проектирования КТС АСУТП (способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).		3	1	9
2.	Исходные данные для проектирования (способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).		3	1	9
3.	Инструментальные средства проектирования КТС АСУТП. Графические средства представления проектных решений (способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).		3	2	9
4.	Разработка проекта распределенной обработки: разработка алгоритмов и структура программных модулей (способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).		3	2	9
5.	Разработка пользовательского интерфейса (способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).		4	2	9
6.	Анализ и оценка производительности и качества АСУТП (способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).		4	2	6

Итого:		81	20	10	51
7.	Контроль (подготовка и сдача экзамена).	27	-	-	-
Всего:		108			

4.3 Лабораторные занятия

№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	3
1.	Построение технологических сетей проектирования. Техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования (способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	1
2.	Формирование исходных данных для проектирования на примере конкретных объектов. Техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования (способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	1
3.	Проектирование алгоритмов получения первичной информации. Техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования (способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	2
4.	Функционально- и объектно-ориентирование проектирование АСУТП для конкретного объекта. Изготовление, отладка и сдача в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления (способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	2
5.	Проектирование систем отображения информации в задачах мониторинга и управления технологическими объектами. Изготовление, отладка и сдача в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления (способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	2
6.	Анализ и оценка производительности и качества АСУТП. Изготовление, отладка и сдача в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления (способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	2
Итого:		10

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	2	3

1.	Структурный и параметрический синтез АСУТП (способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	9
2.	Разработка модели и защита данных (способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	9
3.	Разработка проекта распределенной обработки (способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	9
4.	Технические средства приема, преобразования и передачи данных (способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	9
5.	Управление проектом (способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	9
6.	Типизация проектных решений (способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	9
7.	Инструментальные средства проектирования (способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	9
8.	Программное обеспечение АСУТП (способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	9
9.	Графические средства представления проектных решений (способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	6
Итого:		51

5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Изучение студентами дисциплины «Проектирование комплекса технических средств для автоматизированных систем управления» осуществляется в 8 семестре в рамках следующих организационных форм: лекции, лабораторные занятия, коллоквиум, контрольные мероприятия и самостоятельная работа.

Достижение целей изучения дисциплины осуществляется за счет использования интерактивных образовательных технологий, которые сопровождают чтений лекционного

курса по дисциплине «Проектирование комплекса технических средств для автоматизированных систем управления» презентацией, по всем ее разделам.

Индивидуализация обучения осуществляется за счет организации выполнения лабораторных работ каждым студентом на проектирование организационных и производственных структур.

Лабораторные работы направлены на закрепление теоретических знаний по вопросам проектирования организационных и производственных структур с учетом полученных знаний по свойствам систем, правилам применения системного подхода, принципов проектирования и законов организации для дальнейшего использования.

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Контрольные вопросы и задачи текущего и рубежного контроля

Контрольные мероприятия по 1-ой контрольной точке

1. Лабораторная работа:

1.1. Построение технологических сетей проектирования.

1.2. Формирование исходных данных для проектирования на примере конкретных объектов.

1.3. Проектирование систем отображения информации в задачах мониторинга и управления технологическими объектами.

2. Коллоквиум: Задания на коллоквиум по первой контрольной точке.

3. Компьютерный тестовый контроль: Банк тестовых заданий содержит 32 теста.

Задания на коллоквиум по первой контрольной точке

Задание № 1.

1. Основные этапы жизненного цикла АСУТП.

2. Понятие, основные свойства и фазы жизненного цикла проекта АСУТП.

Задание № 2.

1. Стадии, этапы и виды работ канонического проектирования АСУТП.

2. Основные документы, создаваемые на различных этапах жизненного цикла системы.

Задание № 3.

1. Техническое задание на создание (модернизацию) АСУТП.

2. Рабочая документация АСУТП.

Задание № 4.

1. Требования к проектно-технической документации ПО АСУТП.
2. Состав и содержание работ на стадии внедрения системы.

Задание № 5.

1. Стадия эксплуатации и сопровождения проекта.
2. Основные системы стандартов, применяемые при проектировании АСУТП.

Задание № 6.

1. Структура и области применения стандартов ISO 9000.
2. Стандарты РФ в области проектирования АСУТП.

Задание № 7.

1. Стандарты ОРС.
2. Функциональные и обеспечивающие подсистемы АСУТП.

Задание № 8.

1. Состав и содержание проектных решений по математическому обеспечению АСУТП.
Техническое задание на программирование.
2. Методическое обеспечение процессов испытаний и наладки алгоритмов на этапах проектирования АСУТП.

Задание № 9.

1. Технологии проектирования АСУТП.
2. Основные стадии канонического проектирования.

Задание № 10.

1. Основные понятия и классификация технологических процессов обработки данных.
2. Формализация технологии проектирования на основе ТСП (технологических сетей проектирования).

Задание № 11.

1. Эскизное проектирование АСУТП.
2. Техническое проектирование АСУТП.

Задание № 12.

1. Понятие архитектуры АСУТП.
2. IT - профили: понятие, основные разновидности и цели применения.

Задание № 13.

1. Профиль жизненного цикла проектируемой АС.
2. Концептуальная модель архитектуры OSE/RM.

Задание № 14.

1. Профиль среды распределенной АС.
2. Профиль защиты информации в АС.

Задание № 15.

1. Профиль инструментальных средств, встроенных в АС.
2. Понятие информационно-логической модели АСУТП.

Задание № 16.

1. Содержательное описание объекта автоматизации, целей, ограничений и режимов функционирования.
2. Функциональная структура АСУТП.

Задание № 17.

1. Внешняя информационная модель системы.
2. Декомпозиция системы и проектирование функционально-алгоритмической структуры решения комплексов задач обработки

Задание № 18.

1. Показатели оценки эффективности и выбор вариантов структур на стадии построения информационно-логической модели АСУТП.
2. Виды и характеристика работ на предпроектных стадиях АСУТП.

Задание № 19.

1. Предпроектное обследование объекта автоматизации.
2. Состав и характеристика исходных данных для создания проекта системы.

Задание № 20.

1. Техничко-коммерческие предложения: назначение, состав, перечень показателей эффективности и качества системы.
2. Методы и способы получения (формирования) исходных данных на этапах обследования объекта: анализ функционирования, экспертные оценки, моделирование, экспериментальное внедрение.

Контрольные мероприятия по 2-ой контрольной точке

1. Лабораторная работа:
 - 1.1. Изучение примеров реализации интерфейса оператора АСУ ТП.
 - 1.2. Проектирование алгоритмов и программного обеспечения (ПО) получения первичной информации.
 - 1.3. Проектирование алгоритмов и программного обеспечения (ПО) загрузки и ведения информационной базы.
2. Коллоквиум: Задания на коллоквиум по второй контрольной точке.
4. 3. Компьютерный тестовый контроль: Банк тестовых заданий содержит 32 теста.

Задания на коллоквиум по второй контрольной точке

Задание № 1.

1. Методики предварительной оценки эффективности проектируемой системы на предпроектных стадиях.
2. Техничко-экономическое обоснование необходимости создания (модернизации) АСУТП.

Задание № 2.

1. Состав и характеристика проектных решений по информационному обеспечению АСУТП.
2. Проектирование классификаторов технологической и технико-экономической информации.

Задание № 3.

1. Проектирование внешнего и внутримашинного информационного обеспечения. Понятие информационной базы и способы ее организации.
2. Проектирование информационной базы при различных способах ее организации.

Задание № 4.

1. Основные понятия и методы защиты данных.

2. Стандарты на создание систем защиты данных.

Задание № 5.

1. Проектирование системы защиты данных в АСУТП.
2. Состав и содержание проектно-технической документации по информационному обеспечению АСУТП.

Задание № 6.

1. Введение в проблематику человеко-машинного взаимодействия в АСУТП.
2. Инженерно-психологические и функциональные аспекты человеко-машинного интерфейса.

Задание № 7.

1. Понятие активного пользовательского интерфейса.
2. Систематизация способов и форм отображения информации.

Задание № 8.

1. Правила разработки интерфейса пользователя АСУТП.
2. Оценка эффективности человеко-машинного взаимодействия.

Задание № 9.

1. Проектирование систем отображения информации в задачах мониторинга и управления технологическими объектами.
2. Проектирование экранных форм электронных документов.

Задание № 10.

1. Критерии и методики выбора функционального ППП.
2. ТСП САУ с использованием параметрически-ориентированного ППП.

Задание № 11.

1. В чем заключается сущность параметрической настройки ППП?
2. В чем заключается сущность адаптации ППП?

Задание № 12.

1. Обзор и сравнительная характеристика ППП класса SCADA; критерии и принципы выбора.
2. Особенности обработки данных в распределенных АСУТП.

Задание № 13.

1. Функциональные схемы автоматизации: основные понятия.
2. Задачи центра оперативного управления технологическими и производственными процессами предприятия.

Задание № 14.

1. Обеспечение требований безопасности при создании автоматизированных систем.
2. Особенности разработки интегрированной системы управления предприятием.

Задание № 15.

1. Проектирование программного обеспечения (ПО) процессов получения первичной информации.
2. Проектирование программного обеспечения (ПО) процессов загрузки и ведения информационной базы.

Задание № 16.

1. Проектирование программного обеспечения (ПО) алгоритмов управления объектами и данными.
2. Особенности проектирования математического обеспечения АСУТП реального времени.

Задание № 17.

1. Особенности проектирования ПО процессов обработки данных и управления реального времени.
2. Формализация и алгоритмизация проектных решений по обработке информации и принятию решений (управлению).

Задание № 18.

1. Способы представления алгоритмов.
2. Отладка управляющих алгоритмов и программ на этапах проектирования, ввода в действие и промышленного функционирования.

Задание № 19.

1. Представление функциональной схемы автоматизации по ГОСТ 21.404-85.
2. Представление функциональной схемы автоматизации по стандарту ANSI/ISA S5.1.

Задание № 20.

1. Качество и надежность АСУТП.
2. Показатели оценки эффективности и выбор варианта организации технологических процессов обработки данных.

Контрольные мероприятия по 3-ой контрольной точке

1. Лабораторная работа:
 - 1.1. Планирование и контроль проектных работ.
 - 1.2. Оценка рисков при внедрении современных сложных АСУТП.
 - 1.3. Разработка проектно-технической документации с использованием CASE-средств.
2. Коллоквиум: Задания на коллоквиум по третьей контрольной точке.
3. Компьютерный тестовый контроль: Банк тестовых заданий содержит 32 теста.

Задания на коллоквиум по третьей контрольной точке

Задание № 1.

1. Система оценки и сертификации качества АСУТП и процессов их разработки.
2. Структура показателей качества (ПК) АСУТП. Общецелевые и частные ПК. Функциональные ПК и ПК видов обеспечения.

Задание № 2.

1. Оценка качества и отладка математического обеспечения АСУТП.
2. Методики оценки и обеспечения эффективности и качества АСУТП на этапах их проектирования.

Задание № 3.

1. Программы испытаний; представление результатов.
2. Принципы построения и применения испытательно - наладочных и тренажерно обучающих комплексов.

Задание № 4.

1. Общая структура организации работ по проектированию АСУТП.

2. Организационные формы управления обследованием объекта автоматизации.

Задание № 5.

1. Планирование и контроль проектных работ. Основные компоненты процесса управления проектированием АСУТП.
2. Оценка и управление рисками при внедрении современных сложных ИС и САУ.

Задание № 6.

1. Методы и средства планирования и управления проектами и ресурсами.
2. Линейные и сетевые модели планирования проектных работ.

Задание № 7.

1. ППП систем управления проектами: сравнительная характеристика, принципы выбора.
2. Технология применения метода сетевого планирования и управления для разработки проекта АСУТП.

Задание № 8.

1. Общая структура комплекса проектно-технической документации (ПТД) АСУТП по ГОСТ 34.
2. Состав ПТД предпроектной стадии по ГОСТ 34, содержание документа ТЭО.

Задание № 9.

1. Состав ПТД предпроектной стадии по ГОСТ 34, содержание документа ТЗ.
2. Состав и содержание ПТД технорабочего проектирования по ГОСТ 34 (документация математического обеспечения).

Задание № 10.

1. Состав и содержание ПТД технорабочего проектирования по ГОСТ 34 (документация информационного обеспечения).
2. Состав и содержание ПТД технорабочего проектирования по ГОСТ 34 (документация программного обеспечения).

Задание № 11.

1. Состав и содержание ПТД технорабочего проектирования по ГОСТ 34 (документация технического обеспечения).

2. Состав и содержание ПТД технорабочего проектирования по ГОСТ 34 (документация организационного обеспечения).

Задание № 12.

1. Состав и содержание ПТД стадии внедрения и опытно-промышленной эксплуатации по ГОСТ 34.
2. Проблемы применения стандартов в проектах больших систем.

Задание №13.

1. Основные определения типового проектирования.
2. Классификация методов типового проектирования.

Задание № 14.

1. Параметрически – ориентированное проектирование АСУТП.
2. Модельно-ориентированное проектированием АСУТП.

Задание № 15.

1. Роль типовых проектных решений как фактора повышения эффективности АСУТП.
2. Унификация проектных решений и средств.

Задание № 16.

1. Типизацией проектных решений и средств.
2. Особенности систем управления проектированием и проектными данными.

Задание № 17.

1. Место САПР в интегрированных системах проектирования, производства и эксплуатации.
2. Графические средства: CAD/CAM/CAE-технологии.

Задание № 18.

1. CASE-технологии.
2. Функционально - и объектно - ориентирование проектирование АСУТП.

Задание №19.

1. Прототипное проектирование АСУТП (RAD-технологии).

2. SCADA-технологии.

Задание № 20.

1. Определение функционального ППП.
2. Структура функционального ППП.

Тесты:

В рамках балльно - рейтинговых мероприятий студент трижды проходит тестирование на компьютере. В зависимости от процента правильных ответов компьютер выставляет от 0 до 6 баллов. Образцы тестовых заданий, приведены ниже.

1. Лингвистическое обеспечение это

- a. совокупность технических средств, используемых в автоматизированного проектировании;
- + b. проблемно-ориентированные языки, предназначенные для описания процедур автоматизированного проектирования;
- c. комплекс регламентирующих документов касаются организационной структуры подразделений, эксплуатирующих САПР;
- d. набор документов, регламентирующих эксплуатацию САПР.

2. Снижение себестоимости проектирования обеспечивается за счет

- + a. специализированные рабочие места;
- b. параллельного проектирования, создания виртуальных конструкторских бюро;
- c. автоматизации принятия решений, информационной поддержки принятия решения, автоматизации оформления документов;
- d. вариантное проектирование и оптимизация, унификация проектных решений.

3. На какой стадии проектирования рассматриваются аналогичные САПР

- a. предпроектного обследования;
- b. технического задания;
- + c. технического предложения;
- d. эскизного проекта.

4. Представление характеризуется

- a. целеустремленностью, целостность и членимостью, иерархичностью, многоаспектностью и развитием;
- b. разделением системы на части и последующим их раздельным исследованием;

- + с. описанием системы, выполненное в каком-то аспекте;
- d. совокупностью устойчивых связей между элементами системы.

5. Группа признаков качества САПР как объекта эксплуатации

- a. учитывают качество выполнения отдельной функциональной задачи;
- b. характеризует ее приспособленность к изменениям;
- c. характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач;
- + d. отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации.

6. Группа признаков качества САПР как объекта эксплуатации

- a. характеризует ее приспособленность к изменениям;
- + b. отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации;
- c. характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач;
- d. учитывают качество выполнения отдельной функциональной задачи.

7. Какими параметрами оперирует проектировщик в процессе проектирования

- a. выходные;
- b. внешние;
- + c. внутренние;
- d. технологические;

8. CAD системы решают задачи

- + a. конструкторского проектирования;
- b. технологического проектирования;
- c. управления инженерными данными;
- d. инженерных расчетов.

9. Автоматизированное проектирование это

- a. процесс постепенного приближения к выбору окончательного проектного решения;
- + b. процесс проектирования, происходит при взаимодействии человека с компьютером;
- c. процесс проектирования осуществляется компьютером без участия человека;

d. процесс проектирования, происходит без применения вычислительной техники.

10. На стадии рабочего проекта проводится

- + a. изготовление, наладка и испытание несерийных компонентов САПР;
- b. создается подробная рабочая документация по САПР в целом и по ее подсистемам и компонентам;
- c. разрабатываются окончательные решения по созданию САПР, которые согласовываются и утверждаются;
- d. осуществляется сдача САПР в промышленную эксплуатацию.

11. Проектирующие подсистемы

- a. это организационно-техническая система, состоящая из совокупности комплекса средств автоматизации проектирования и коллектива специалистов подразделений проектной организации;
- + b. выполняют процедуры и операции получения новых данных;
- c. обеспечивающих функционирование проектируют подсистем, а также для оформления, передачи и вывода результатов проектирования;
- d. составная часть САПР, обусловлена различными аспектами.

12. В каких данных негеометрического характера требуют САЕ системы

- a. в описании свойств каждой поверхности детали;
- b. в таблицах данных инструментов и приспособлений;
- c. в таблицах размеров нормализованных деталей и сборочных единиц, включают возможность создания собственных библиотек элементов конструкции;
- + d. в таблицах физико-механических свойств материалов.

13. На какой стадии проектирования разрабатываются приложения для решения функциональных и технологических задач САПР и оформление всей документации

- a. ввод в эксплуатацию;
- b. создание нестандартных компонентов;
- c. технического проекта;
- + d. рабочего проекта.

14. Какие стадии выполняются на этапе научно-исследовательских работ

- a. испытания и ввод в действие;

- b. эскизный и технический проекты;
- + c. предпроектных исследований и технического задания;
- d. стадии рабочего проекта, изготовление, наладка.

15. Комплексные САПР

- a. ориентированы на приложения, где основной процедурой проектирования является конструирования;
- + b. состоят из совокупности различных подсистем;
- c. ориентированные на приложения, в которых при сравнительно несложных математических расчетах перерабатывается большой объем данных;
- d. это автономно используемые программно-методические комплексы.

16. Какие параметры используются в процессе проектирования

- a. технологические, технические, экономические;
- b. внутренние, экономические, технологические;
- c. выходные, производственные, технологические;
- + d. внешние, внутренние, выходные.

17. САПР это

- a. автоматизированная система управления производством;
- b. автоматизированная система управления предприятием;
- c. автоматизированная система управления технологическим оборудованием;
- + d. организационно-техническая система, взаимосвязанная с подразделениями проектной организации.

18. На этапе технологической подготовки производства решаются следующие задачи

- a. инженерные расчеты и проектирование 3D моделей;
- + b. проектирования технологических процессов проектирования управляющих программ и технологической оснастки;
- c. проектирования 3D моделей и чертежей изделия;
- d. конструирования изделий и разработка управляющих программ.

19. Повышение качества проектирования обеспечивается за счет

- a. параллельного проектирования, создания виртуальных конструкторских бюро;

- b. автоматизации принятия решений, информационной поддержки принятия решения, автоматизации оформления документов;
- c. специализированные рабочие места;
- + d. вариантное проектирование и оптимизация, унификация проектных решений;

20. Сложные технические системы характеризуются следующими качествами.

Выберите один ответ:

- a. совокупность устойчивых связей между элементами системы;
- b. разделение системы на части и последующим их отдельным исследованием;
- + c. целеустремленностью, целостность и членимость, иерархичность, многоаспективность и развитием;
- d. описание системы, выполненное в каком-то аспекте.

21. Группа признаков качества выполнения основных функций САПР

Выберите один ответ:

- a. отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации;
- b. характеризует ее приспособленность к изменениям;
- c. характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач;
- + d. учитывают качество выполнения отдельной функциональной задачи.

22. В каких данных негеометричного характера требуют САПР системы

- a. в таблицах размеров нормализованных деталей и сборочных единиц, включая возможность создания собственных библиотек элементов конструкции;
- b. в таблицах физико-механических свойств материалов;
- c. в таблицах данных инструментов и приспособлений;
- + d. в описании свойств каждой поверхности детали.

23. На стадии технического проекта выполняется

- a. изготовление, наладка и испытание несерийных компонентов САПР;
- b. создается подробная рабочая документация по САПР в целом и по ее подсистемам и компонентам;
- c. осуществляется сдача САПР в промышленную эксплуатацию;

+ d. разрабатываются окончательные решения по созданию САПР, которые согласовываются и утверждаются.

24. Какая из указанных систем предназначена для управления инженерными данными

a. Вертикаль;

+ b. Компас-менеджер;

c. Cosmos;

d. SolidWorks.

25. Техничко-экономические показатели сложной технической системы это

a. совокупность используемых для достижения эффекта финансовых, материальных, трудовых и временных ресурсов;

b. изменение результатов процесса проектирования при замене неавтоматизированного способа его исполнения автоматизированным;

+ c. составляющие эффекта, имеют техническое и экономическое выражение;

d. сопоставления эффекта от применения САПР и полных затрат на ее создание и эксплуатацию.

26. Процессное представление дает пониманием системы как

a. технологической системы, то есть перерабатывающей некий «предмет труда»;

+ b. совокупность взаимосвязанных процессов, проходящих по мере своего течения через ряд состояний, отделяя друг от друга этапы движения системы;

c. информацию о строении системы, которая рассматривается как совокупность связанных элементов, являющихся средствами для выполнения основных функций системы;

d. совокупности взаимосвязанных функций, то есть действий, необходимых для достижения поставленных перед системой целей.

27. При управлении инженерными данными

a. расчеты на прочность;

b. проектирования 3D моделей и чертежей изделия;

c. проектирования технологических процессов и управляющих программ;

+ d. управления документооборотом;

28. Свойство сложной системы целеустремленность определяет

a. различные группы свойств системы;

- b. целостность образования, состоящая из связанных между собой элементов
- + c. цели, для которой создается система;
- d. способность изменять свои функции, структуру, внутренние процессы на протяжении всего жизненного цикла.

29. Какой из представленных вариантов не является разновидностью системного подхода к проектированию

- a. структурный подход;
- + b. технологический подход;
- c. объектно-ориентированный подход;
- d. блочно-иерархический подход.

30. В чем суть принципа развития при создании САПР

- a. обеспечивает совместное функционирование составных частей САПР и сохраняет открытую систему в целом;
- b. обеспечивает целостность системы и иерархичность проектирования отдельных элементов и всего объекта проектирования;
- c. ориентирует на преимущественное создание и использование типовых и унифицированных элементов САПР;
- + d. обеспечивает пополнение, совершенствование и обновление составных частей САПР.

31. Программное обеспечение это

- a. совокупность технических средств, используемых в автоматизированном проектировании;
- + b. совокупность компьютерных программ предназначенных для автоматизированного проектирования;
- c. совокупность данных, размещенных на различных носителях информации, которые используются для проектирования;
- d. алгоритмы, по которым разрабатывается программное обеспечение САПР.

32. Свойство сложной системы целостность и членимость определяет

- a. цели, для которой создается система;
- + b. целостность образования, состоящая из связанных между собой элементов;
- c. способность изменять свои функции, структуру, внутренние процессы на протяжении всего жизненного цикла;

d. различные группы свойств системы.

Темы рефератов

1. Система оценки и сертификации качества АСУТП и процессов их разработки.
2. Структура показателей качества (ПК) АСУТП. Общецелевые и частные ПК. Функциональные ПК и ПК видов обеспечения.
3. Оценка качества и отладка математического обеспечения АСУТП.
4. Методики оценки и обеспечения эффективности и качества АСУТП на этапах их проектирования.
5. Программы испытаний; представление результатов.
6. Принципы построения и применения испытательно-наладочных и тренажерно-обучающих комплексов.
7. Общая структура организации работ по проектированию АСУТП.
8. Организационные формы управления обследованием объекта автоматизации.
9. Планирование и контроль проектных работ. Основные компоненты процесса управления проектированием АСУТП.
10. Оценка и управление рисками при внедрении современных сложных ИС и САУ.
11. Методы и средства планирования и управления проектами и ресурсами.
12. Линейные и сетевые модели планирования проектных работ.
13. ППП систем управления проектами: сравнительная характеристика, принципы выбора.
14. Технология применения метода сетевого планирования и управления для разработки проекта АСУТП.
15. Общая структура комплекса проектно-технической документации (ПТД) АСУТП по ГОСТ 34.
16. Состав ПТД предпроектной стадии по ГОСТ 34, содержание документа ТЭО.
17. Состав ПТД предпроектной стадии по ГОСТ 34, содержание документа ТЗ.
18. Состав и содержание ПТД технорабочего проектирования по ГОСТ 34 (документация математического обеспечения).
19. Состав и содержание ПТД технорабочего проектирования по ГОСТ 34 (документация информационного обеспечения).
20. Состав и содержание ПТД технорабочего проектирования по ГОСТ 34 (документация программного обеспечения).
21. Состав и содержание ПТД технорабочего проектирования по ГОСТ 34 (документация технического обеспечения).

22. Состав и содержание ПТД технорабочего проектирования по ГОСТ 34 (документация организационного обеспечения).
23. Состав и содержание ПТД стадии внедрения и опытно-промышленной эксплуатации по ГОСТ 34.
24. Проблемы применения стандартов в проектах больших систем.
25. Основные определения типового проектирования.
26. Классификация методов типового проектирования.
27. Параметрически – ориентированное проектирование АСУТП.
28. Модельно-ориентированное проектированием АСУТП.
29. Роль типовых проектных решений как фактора повышения эффективности АСУТП.
30. Унификация проектных решений и средств.
31. Типизацией проектных решений и средств.
32. Особенности систем управления проектированием и проектными данными.
33. Место САПР в интегрированных системах проектирования, производства и эксплуатации.
34. Графические средства: CAD/CAM/CAE-технологии.
35. CASE-технологии.
36. Функционально- и объектно-ориентирование проектирование АСУТП.
37. Прототипное проектирование АСУТП (RAD-технологии).
38. SCADA-технологии.
39. Определение функционального ППП.
40. Структура функционального ППП.

5.2 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена в конце 8 семестра. На экзамене студенту предлагается ответить на теоретические вопросы. Экзаменационный билет включает два вопроса.

Вопросы на экзамен

1. Понятие архитектуры АСУ.
2. IT - профили: понятие, основные разновидности и цели применения.
3. Профиль жизненного цикла проектируемой АС.
4. Концептуальная модель архитектуры OSE/RM.
5. Профиль среды распределенной АС.
6. Профиль защиты информации в АС.
7. Профиль инструментальных средств, встроенных в АС.

8. Виды и характеристика работ на предпроектных стадиях АСУ.
9. Предпроектное обследование объекта автоматизации.
10. Состав и характеристика исходных данных для создания проекта системы.
11. Техничко-коммерческие предложения: назначение, состав, перечень показателей эффективности и качества системы, рекомендации по подготовке.
12. Тендер. Рекомендации по работе с Заказчиком на предпроектных стадиях
13. Методы и способы получения (формирования) исходных данных на этапах обследования объекта: анализ функционирования, экспертные оценки, моделирование, экспериментальное внедрение.
14. Методики предварительной оценки эффективности проектируемой системы на предпроектных стадиях.
15. Техничко-экономическое обоснование необходимости создания (модернизации) АСУ
16. Особенности систем управления проектированием и проектными данными.
17. Место САПР в интегрированных системах проектирования, производства и эксплуатации.
18. Графические средства: CAD/CAM/CAE- технологии.
19. CASE-технологии. Функционально- и объектно-ориентированное проектирование АСУТП.
20. Прототипное проектирование АСУТП (RAD-технологии).
21. SCADA-технологии.
22. Классификация методов типового проектирования.
23. Концептуальная модель архитектуры OSE/RM.
24. Линейные и сетевые модели планирования проектных работ.
25. Методики оценки и обеспечения эффективности и качества АСУТП на этапах их проектирования.
26. Методы и средства планирования и управления проектами и ресурсами.
27. Модельно - ориентированное проектированием АСУТП.
28. Общая структура комплекса проектно-технической документации (ПТД) АСУТП по ГОСТ 34.
29. Общая структура организации работ по проектированию АСУТП.
30. Определение функционального ППП.
31. Организационные формы управления обследованием объекта автоматизации.
32. Основные определения типового проектирования.
33. Оценка и управление рисками при внедрении современных сложных ИС и САУ.
34. Оценка качества и отладка математического обеспечения АСУТП.

35. Параметрически – ориентированное проектирование АСУТП.
36. Планирование и контроль проектных работ. Основные компоненты процесса управления проектированием АСУТП.
37. ППП систем управления проектами: сравнительная характеристика, принципы выбора.
38. Принципы построения и применения испытательно-наладочных и тренажерно-обучающих комплексов.
39. Проблемы применения стандартов в проектах больших систем.
40. Программы испытаний; представление результатов.
41. Роль типовых проектных решений как фактора повышения эффективности АСУТП.
42. Система оценки и сертификации качества АСУТП и процессов их разработки.
43. Состав и содержание ПТД стадии внедрения и опытно-промышленной эксплуатации по ГОСТ 34.
44. Состав ПТД предпроектной стадии по ГОСТ 34, содержание документа ТЭО.
45. Состав ПТД предпроектной стадии по ГОСТ 34, содержание документа ТЗ.
46. Структура показателей качества (ПК) АСУТП. Общецелевые и частные ПК.
47. Функциональные ПК и ПК видов обеспечения.
48. Структура функционального ППП.
49. Технология применения метода сетевого планирования и управления для разработки проекта АСУТП.
50. Типизацией проектных решений и средств.
51. Унификация проектных решений и средств.
52. Функционально- и объектно - ориентирование проектирование АСУТП.

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

6.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Шифр компетенции	Компетенция	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций
ПКС-5	способностью управлять персоналом обслуживающим ИТ ресурсы	В ходе текущего, рубежного контроля, лабораторных работ, показать готовность управлять персоналом обслуживающим ИТ ресурсы	Наличие показателя - удовлетворительно; Наличие перспектив развития или обозначены перспективы развития в последующих проектах - хорошо; Уровень проекта, предполагающий проработку

			использования как отдельного модуля в проектах других студентов – отлично.
ПКС-6	готовностью организовать управление информационной безопасностью ресурсов ИТ	В ходе текущего, рубежного контроля, лабораторных работ, показать готовность организовать управление информационной безопасностью ресурсов ИТ	Наличие показателя - удовлетворительно; Наличие перспектив развития или обозначены перспективы развития в последующих проектах - хорошо; Уровень проекта, предполагающий проработку использования как отдельного модуля в проектах других студентов – отлично.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Результаты обучения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результатов	Оценочные средства
31 Знать общую характеристику процесса проектирования КТС АСУТП исходные данные для проектирования инструментальные средства проектирования КТС АСУТП графические средства представления проектных решений.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ; - использование в НИР.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, защита реферата, контрольные мероприятия, экзамен.
32 Знать разработку проекта распределенной обработки: разработка алгоритмов структуру программных модулей разработку пользовательского интерфейса анализ и оценку производительности и качества КТС АСУТП.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ; - использование в НИР.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, защита реферата, контрольные мероприятия, экзамен.
33 Знать как проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ; - использование в НИР.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, защита реферата, контрольные мероприятия, экзамен.
34 Знать как участвовать в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ; - использование в НИР.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, защита реферата, контрольные мероприятия, экзамен.
У1 Уметь дать общую характеристику процесса проектирования КТС АСУТП подготовить исходные данные для проектирования применять инструментальные средства проектирования КТС АСУТП средства представления проектных решений.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ; - использование в НИР.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, защита реферата, контрольные мероприятия, экзамен.
У2 Уметь выполнить разработку проекта	- описание основ; - выполнение тестов;	лабораторная работа, вопросы на

распределенной обработки выполнить разработку алгоритмов, разработать структуру программных модулей, разработать пользовательский интерфейс выполнить анализ и оценку производительности и качества КТС АСУТП.	- выполнение и защита лабораторных работ; - использование в НИР.	коллоквиуме, тестирование, защита реферата, контрольные мероприятия, экзамен.
У3 Уметь проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования участвовать в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ; - использование в НИР.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, защита реферата, контрольные мероприятия, экзамен.
У4 Уметь разрабатывать простые аппаратно-программные средства мониторинга и управления.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ; - использование в НИР.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, защита реферата, контрольные мероприятия, экзамен.
В1 Владеть способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ; - использование в НИР.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, защита реферата, контрольные мероприятия, экзамен.
В2 Владеть готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ; - использование в НИР.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, защита реферата, контрольные мероприятия, экзамен.

6.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения

Текущий и рубежный контроль

В рамках текущего и рубежного контроля по дисциплине студент может набрать до 70 баллов.

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
8	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно - рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации.	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «отлично».

Промежуточная аттестация

Оценка результатов освоения учебной дисциплины в 8 семестре проводится по шкале, используемой на экзамене:

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
8	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос.	Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса. Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.	Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос.	Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Алексеев Г. В., Бриденко И. И., Головацкий В. А., Верболоз Е. И. Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. В. Алексеев, И. И. Бриденко, В. А. Головацкий, Е. И. Верболоз. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2017. — 171 с. — 978-5-4487-0004-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65620.html>.
2. Баженова, И. Ю. Основы проектирования приложений баз данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. Ю. Баженова. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 328 с. — 978-5-4487-0086-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67380.html>.
3. Волкова, Т. В. Основы проектирования компонентов автоматизированных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. В. Волкова. — Электрон. текстовые данные.

— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 226 с. — 978-5-7410-1560-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69921.html>.

4. Головицына, М. В. Проектирование радиоэлектронных средств на основе современных информационных технологий [Электронный ресурс] / М. В. Головицына. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 504 с. — 978-5-4487-0090-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67375.html>.

5. Леоненков, А. В. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и IBM Rational Rose. Курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий / А. В. Леоненков. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 318 с. — 978-5-4487-0081-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67388.html>.

7.2. Дополнительная литература

1. Заботина, Н. Н. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Н.Н. Заботина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 331 с.: 60х90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-004509-2, 100 экз.

2. Зельцер, С.Р. , Марченко Ю.Н. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления: Учебное пособие; НФИ КемГУ. - Новокузнецк: РИО НФИ КемГУ, 2006. - 170 с. - ISBN 5-8353-0236-3: 33-00.

3. Конюх, В. Л. Проектирование автоматизированных систем производства: Учебное пособие / В.Л. Конюх. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 312 с.: 60х90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-905554-53-7, 500 экз.

4. Федоров, Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП: Проектирование и разработка. [Текст]: Учебно-практическое пособие. / Ю.Н. Федоров - М.: Инфра - Инженерия, 2008. - 928 стр., 12 ил.

5. Хетагуров, Я. А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления (АСУТП) [Текст]: учебник / Я. А. Хетагуров. - М.: Высшая школа, 2006. - 223 с. - (Информатика и вычислительная техника). - Гриф МО "Допущено". - ISBN 5-06-005257-5: 225-00.

7.3 Интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>.
2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>.
3. Информационная системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>.
4. <http://www.knigka.info/2009/03/07/teoreticheskie-osn...> - Теоретические основы построения АСУТП.
5. <http://tema.studentochka.ru/99583.html> - Характеристика отрасли разработки и внедрения АСУТП.
6. <http://litagents.ru/naukatehnika/9925-spravochnik-in...> - Справочник инженера по АСУТП.
7. http://asu-tp.org/index.php?option=com_content&t... – АСУТП.
8. <http://asutp.by.ru/biblio/index.shtm> - Каталог интернет - ресурсов по АСУТП. RusMANUAL.RU.
9. <http://radiotecnica.com>.
10. RadioSovet.ru.
11. Radiolomaster.
12. www.mirmr.net.
13. RadioRadar и др., электронные библиотеки, поисковые машины.
14. <http://www.edu.ru/>.
15. <http://window.edu.ru/window/library>.
16. <http://www.intuit.ru/catalog/informatics/>.

7.4 Перечень учебно-методических разработок

1. Хакулов В.А. Программирование в среде Delphi – (Учебное пособие), КБГУ. - Нальчик 2018г. 93 с.
2. Хакулов.В.А., Карякин А.Т., Шаповалов В.А. Организация проектной деятельности унифицированные проекты (модули) - (Учебное пособие), КБГУ. - Нальчик 2018г. 73 с.
3. Хакулов В.А. Мониторинг и управление автоматизированными системами (методические указания к лабораторным работам), КБГУ. - Нальчик 2014г. 14 с.
4. Хакулов В.А. Средства дистанционного мониторинга автоматизированных управляющих систем (методически указания по проведению исследовательских работ), КБГУ. - Нальчик 2014г. 22 с.
5. Хакулов В.А. Учебно-вычислительная практика (Методические указания), КБГУ. - Нальчик 2014г. 34 с.

6. Хакулов.В.А., Карякин А.Т., Хакулов Т.Г., Кушхова М.Ю. Методические указания к лабораторным работам «Электронные устройства технических систем» КБГУ. - Нальчик 2017г. 23 с.

7. Хакулов. В.А., Карякин А.Т., Кушхова М.Ю. Методические указания к лабораторным работам «Методы метрологического обеспечения в управлении техническими системами» КБГУ. - Нальчик 2017г. 23 с.

7.5 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. <http://www.diss.rsl.ru> – ЭБД РГБ - Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки.
2. <http://www.scopus.com> – Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии». Реферативная и аналитическая база данных.
3. <http://elibrary.ru> – Электронная библиотека научных публикаций.
4. <http://polpred.com> – Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям.
5. <https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts> - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

7.6. Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

Windows 2003-2010, Word, EXCEL, Statistica 6.0., Acrobat Reader, WinRaR, Delphi XE2 Professional № лицензии (License Certificate Number) 207406, Dev-C++ — свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++. Открытая лицензия (GNU GPL), Python 3.6 IDE PyCharm Professional Edition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение), Arduino IDE Лицензия GNU General Public License, OpenCV | Лицензия BSD(Berkeley Software Distribution license), Ubuntu Лицензия GPL, Lazarus (Free Pascal).

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Обучение по дисциплине осуществляется в специальных помещениях (аудиториях) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также имеются помещения для самостоятельной работы и помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью

подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Материальное и программное обеспечение представлено в таблице.

Тип аудитории, расположение	Оборудование и инвентарь аудитории	Программное обеспечение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 312 ауд. (Условный номер №33; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Толстого, д. 184).	1. Столы – 22 шт. 2. Стулья – 36 шт. 3. Переносные унифицированные модули на основе микроконтроллеров, других электронных или электромеханических устройств автоматизации, визуализации результатов мониторинга на основе цифровых, аналоговых датчиков и др., конкретная номенклатура модулей в аудитории, зависит от темы занятий. Обменный фонд стендов и унифицированных модулей хранится в ауд. 114 (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173) в металлическом шкафу, под замком и используются во время лекционных занятий. 4. Проектор – 1 шт. 5. Ноутбук – 1 шт. 6. Экран -1 шт.	Windows 7. Microsoft Office 2013 (Word, Excel, Access, PowerPoint и пр.) Программы для работы с PDF (Acrobat Reader, Sumatra PDF, stdviewer) (свободное распространение) Архиваторы(7zip, WinRAR) (свободное распространение) Delphi XE2 Professional № лицензии (License Certificate Number) 207406 Dev-C++ свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++. (свободное распространение) Python 3.6 IDEPyCharmProfessionalEdition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение) Среда для разработки ArduinoIDE(свободное распространение) Ubuntu Лицензия GPL (свободное распространение). Lazarus (FreePascal) RAD IDE(свободное распространение) КОМПАС-3D LT САПР для учебных целей, облегченная версия профессиональной системы КОМПАС-3D. (свободное распространение). Inkscape векторный графический редактор (свободное распространение) 3D-редактор Blender (свободное распространение) Simple-Scada 2 открытая версия с базовым функционалом, 64 тега (свободное распространение) Среда разработки для микроконтроллеров AVR Studio (свободное распространение) Coppelia Robotics V-REP PRO EDU V3.6.2 rev0 Non-limited EDUCATIONAL version. Free (свободное распространение) Среда для разработки Arduino IDE (свободное распространение) Open CV (свободное распространение). Qt(свободное распространение)
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа 103а ауд. (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173).	1. Столы - 20 шт. 2. Стулья – 21 шт. 3. Персональные компьютеры - 10 шт. 4. Сетевое оборудование для коммутации и доступа в InternetCisco – 1 шт. 5. Переносные унифицированные модули на основе микроконтроллеров (12 шт.), других (12 шт.) электронных или электромеханических устройств автоматизации, визуализации результатов мониторинга на основе цифровых, аналоговых	Windows 7. Microsoft Office 2013 (Word, Excel, Access, PowerPoint и пр.) Программы для работы с PDF (AcrobatReader, SumatraPDF, stdviewer) (свободное распространение) Архиваторы(7zip, WinRAR) (свободное распространение) Delphi XE2 Professional № лицензии (License Certificate Number) 207406 Dev-C++ свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++. (свободное распространение) Python 3.6 IDEPyCharmProfessionalEdition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение) Среда для разработки ArduinoIDE(свободное

	<p>датчиков и др., конкретная номенклатура модулей, устанавливаемых в аудитории, зависит от темы занятий. Обменный фонд стендов и унифицированных модулей хранится в ауд. 114 (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173) в металлическом шкафу, под замком и используются во время лекционных занятий.</p> <p>6. Проектор.</p> <p>7. Ноутбук.</p> <p>8. Интерактивная доска.</p> <p>9. Учебные стенды (из унифицированных модулей) для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.</p>	<p>распространение)</p> <p>Ubuntu Лицензия GPL (свободное распространение). Lazarus (FreePascal) RAD IDE(свободное распространение)</p> <p>КОМПАС-3D LT САПР для учебных целей, облегченная версия профессиональной системы КОМПАС-3D. (свободное распространение).</p> <p>InkScape векторный графический редактор (свободное распространение)</p> <p>3D-редактор Blender (свободное распространение)</p> <p>Simple-Scada 2 открытая версия с базовым функционалом, 64 тега (свободное распространение)</p> <p>Среда разработки для микроконтроллеров AVR Studio (свободное распространение)</p> <p>Coppelia Robotics V-REP PRO EDU V3.6.2 rev0 Non-limited EDUCATIONAL version. Free (свободное распространение)</p> <p>Среда для разработки Arduino IDE (свободное распространение)</p> <p>OpenCV (свободное распространение). Qt (свободное распространение).</p>
--	---	--

9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих.
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые):
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий;
 - наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видео увеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
 - задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
 - письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся.
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме.

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Лист изменений (дополнений) в рабочую программу по дисциплине «Проектирование комплекса технических средств для автоматизированных систем управления» по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» (специальности) (образовательная программа Информационные технологии в управлении техническими системами) на 2021– 2022 учебный год.

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Информационных технологий в управлении техническими системами

наименование кафедры

протокол № ____ от « ____ » _____ 2021 г.

Заведующий кафедрой _____ В. А. Хакулов _____
подпись расшифровка подписи дата

Согласовано:

Заведующий отделом комплектования
научной библиотеки _____
личная подпись расшифровка подписи дата

*Примечание: при внесении изменений в п.7.1.РПД