

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 01 » ноября 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Проектирование автоматизированных систем в строительстве
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 180 (5)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство
(код и наименование направления)

Направленность: Строительство (общий профиль, СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование компетенций в области разработки рабочих проектов по автоматизации различных технологических систем в строительстве, последовательности проектирования автоматизированных систем, состава документации и требований к её оформлению.

Задачи дисциплины:

- рассмотреть стадии и этапы проектирования и модернизации автоматизированных систем с использованием современных средств автоматизации;
- сформировать умения производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и навыки выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники, разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Технологические процессы в производстве и строительстве.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-3.6	ИД-1ПК3.6	Знает требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования, состав комплекса средств автоматизации, классификацию автоматизированных систем управления технологическими процессами	Знает требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования, состав комплекса средств автоматизации, классификацию автоматизированных систем управления технологическими процессами	Коллоквиум

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-3.6	ИД-2ПК3.6	Умеет определять необходимые исходные данные для проведения обследования и подготовки обоснования создания автоматизированных систем управления технологическими процессами, а также оценивать затраты ожидаемой эффективности автоматизированной системы управления	Умеет определять необходимые исходные данные для проведения обследования и подготовки обоснования создания автоматизированных систем управления технологическими процессами, а также оценивать затраты ожидаемой эффективности автоматизированной системы управления	Защита лабораторной работы
ПК-3.6	ИД-3ПК3.6	Владеет навыками сбора, обработки и анализа исходных данных об объекте управления, выполнения технико-экономических расчетов и оформления отчета о результатах и заявки на разработку автоматизированной системы управления.	Владеет навыками сбора, обработки и анализа исходных данных об объекте управления, выполнения технико-экономических расчетов и оформления отчета о результатах и заявки на разработку автоматизированной системы управления.	Экзамен

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	34	34	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
7-й семестр				
Раздел 1. Исходные данные для анализа объекта и расчета технико-экономического обоснования автоматизации.	4	0	0	18
Тема 1. Цели и задачи предпроектного обследования объекта автоматизации. Задачи технологического процесса. Технологический регламент процесса. Цели управления. Тема 2. Требования к качеству готового продукта. Оснащенность технологического процесса необходимыми средствами контроля параметров технологического процесса и параметров состояния оборудования.				
Раздел 2. Принципы создания автоматизированных систем. Обоснование необходимости разработки автоматизированных систем в строительстве.	4	8	0	18
Тема 3. Сбор данных для расчета технико-экономического обоснования необходимости разработки автоматизированной системы управления технологическим процессом. Тема 4. Понятий "жизненного" цикла технических систем, общий алгоритм проектирования. Методология проектирования иерархических систем. Использование принципа декомпозиции при проектировании систем автоматизации и управления.				
Раздел 3. Стадии и этапы проектирования систем автоматизации и управления. Состав проектной документации и название.	4	8	0	18
Тема 5. Стадии и этапы проектирования автоматизированных систем в строительстве. Состав проектной документации на стадиях и этапах проектирования автоматизированных систем. Тема 6. Использование автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства при проектировании новых систем автоматизации.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Раздел 4. Задачи и функции автоматизированных систем. Режимы работы, безопасность жизнедеятельности. Обеспечение тревожений надежности.	2	8	0	18
Тема 7. Технологические режимы работы объекта и показатели качества функционирования. Расчет основных характеристик, выбор оптимальных режимов работы, прогнозирование последствий. Структура и функции автоматизированных систем. Задачи и функции централизованной и распределенной автоматизированной систем.				
Раздел 5. Построение функциональной, технической и организационной структур автоматизированной системы. Разработка функциональной схемы автоматизации. Выбор технических средств.	4	10	0	18
Тема 8. Функциональная структура, её элементы. Понятие функциональной схемы автоматизации (ФСА). Использование для разработки ФСА отечественных стандартов: ГОСТ 21.404-85 и ГОСТ 21.208-2013. Тема 9. Разработка функциональной схемы автоматизации для технологического объекта строительства. Выбор технических средств, необходимых для реализации разработанной системы автоматизации.				
ИТОГО по 7-му семестру	18	34	0	90
ИТОГО по дисциплине	18	34	0	90

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Анализ технологического процесса как объекта автоматизации.
2	Анализ технологического объекта автоматизации с точки зрения оснащения его необходимыми средствами контроля технологического процесса и параметров состояния оборудования.
3	Расчет технико-экономического обоснования необходимости разработки автоматизированной системы технологического процесса.
4	Использование принципа декомпозиции при проектировании систем автоматизации.
5	Анализ стадий и этапов проектирования. Возможность объединения стадий.
6	Технологический регламент, показатели качества, выбор оптимальных решений.
7	Разработка технической структуры автоматизированной системы. Описание её функций.
8	Различие в ГОСТ 21.208-2013 и ГОСТ 21.404-85. Чтение схем, выполненных в разных стандартах.

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
9	Разработка системы автоматизации для заданного технологического объекта. Выбор технических средств для системы автоматизации.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Справочник инженера по АСУТП: Проектирование и разработка / Ю. Н. Федоров. Т. 1. Москва : Инфра-Инженерия, 2018. 447 с.	4
2	Хетагуров Я.А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ) : учебник для вузов. Москва : Высшая школа, 2006. 223 с.	8
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		

	Не используется	
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Федоров, Ю. Н. Справочник инженера по АСУТП: Проектирование и разработка : справочник / Ю. Н. Федоров. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 928 с.	https://e.lanbook.com/book/281246	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Хетагуров, Я. А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ) : учебник / Я. А. Хетагуров. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 243 с. — ISBN 978-5-00101-791-2.	https://e.lanbook.com/book/151582	сеть Интернет; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	AutoCAD Design Suite Ultimate, академическая лиц., Education Network 3000 concurrent users, ПНИПУ ОЦНИТ 2019

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Комплект для просмотра демонстрационных материалов и учебных фильмов (ноутбук, проектор)	1
Лабораторная работа	Персональные компьютеры	15
Лекция	Комплект для просмотра демонстрационных материалов и учебных фильмов (ноутбук, проектор)	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Проектирование автоматизированных систем в строительстве»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) образовательной программы:	Механизация, автоматизация и управление в строительстве
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Выпускающая кафедра:	Строительный инжиниринг и материаловедение
Форма обучения:	Очная
Курс: 4	Семестр: 7
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	5 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	180 ч.
Форма промежуточной аттестации:	
Экзамен:	7 семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (7-го семестра учебного плана). В семестре предусмотрены аудиторские лекционные занятия и лабораторные работы, а также самостоятельная работа студентов и экзамен. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчета по лабораторным работам и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения подисциплине (ЗУВы)	Вид контроля		
	7-й семестр		
	Текущий	Рубежный	Промежуточный
	ТО	ОЛР	Экзамен
Усвоенные знания			
З.1 Знает требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования, состав комплекса средств автоматизации, классификацию автоматизированных систем управления технологическими процессами	ТО		ТВ
Освоенные умения			
У.1 Умеет определять необходимые исходные данные для проведения обследования и подготовки обоснования создания автоматизированных систем управления технологическими процессами, а также оценивать затраты ожидаемой эффективности автоматизированной системы управления		ОЛР	ПЗ
Приобретенные владения			
В.1 Владеет навыками сбора, обработки и анализа исходных данных об объекте управления, выполнения технико-экономических расчетов и оформления отчета о результатах и заявки на разработку автоматизированной системы управления.		ОЛР	КЗ

ТО – теоретический опрос; ОЛР – отчет по лабораторным работам; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования

– программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения

данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), сдачи расчетно-графических работ, защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала проводится в форме выборочного теоретического опроса по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме выполнения и сдачи отчета по лабораторным работам.

2.2.1. Отчет по лабораторным работам

Согласно РПД запланировано 9 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита отчета по лабораторным работам проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки результатов отчета по лабораторным работам приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача отчета по лабораторным работам и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.3.2 Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Промежуточная аттестация, согласно РПД, представляет собой сдачу экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде экзамена приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Какие задачи ставятся в предпроектном обследовании объекта автоматизации?
2. Назначение технологического регламента процесса.
3. Цели разрабатываемой системы автоматизации.

Типовые вопросы и практические задания для контроля усвоенных умений:

1. Задачи и функции распределенной автоматизированной систем.
2. Функциональная структура системы управления.
3. Элементы функциональной структуры.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Разработать функциональную схему автоматизации производства бетонной смеси.
2. Разработать функциональную схему автоматизации производства железобетонных изделий.
3. Разработать функциональную схему автоматизации обжига известняка.

Полный перечень вопросов и заданий для экзамена представлен в Приложении 1, а также в форме утвержденных экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.3.3 Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче

экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Перечень вопросов для экзамена по дисциплине «Проектирование
автоматизированных систем в строительстве»

Теоретический вопрос:

1. Какие задачи ставятся в предпроектном обследовании объекта автоматизации?
2. Назначение технологического регламента процесса.
3. Цели разрабатываемой системы автоматизации.
4. Требования к качеству выпускаемой продукции. Необходимость оснащения средствами контроля.
5. Какие требования должны предъявляться к средствам контроля с учетом особенностей технологического процесса?
6. Средства контроля параметров технологического процесса и параметров состояния оборудования.
7. Порядок сбора данных, необходимых для проектирования автоматизированной системы технологического процесса.
8. Сбор данных, характеризующих параметры технологического процесса.
9. Сбор данных, характеризующих параметры состояния оборудования.
10. Жизненный цикл технических систем. Этапы жизненного цикла.
11. Алгоритм проектирования технических систем.
12. Методология проектирования иерархических систем.
13. Принципы создания автоматизированных систем. Системный подход.
14. Использование принципа декомпозиции при проектировании систем автоматизации и управления.
15. Стадии проектирования и сопровождения систем автоматизации.
16. Этапы проектирования систем автоматизации.
17. Состав проектной документации на стадиях и этапах проектирования систем автоматизации.
18. Техническое задание на создание автоматизированных систем: состав, содержание, правила оформления.
19. Требования, формулируемые в техническом задании к обеспечениям автоматизированных систем.
20. Технологические режимы работы объекта.
21. Показатели качества функционирования оборудования.

22. Режимы пуска и останова.
23. Прогнозирование последствий.
24. Выбор оптимальных режимов работы.
25. Иерархичность системы управления. Признаки формирования иерархических уровней.
26. Структуры и функции автоматизированных систем.
27. Информационные и управляющие функции нижнего уровня управления.
28. Информационные и управляющие функции уровня АСУТП.
29. Централизованная и распределенная автоматизированная система.
30. Задачи и функции централизованной автоматизированной систем.

Практическое задание:

1. Задачи и функции распределенной автоматизированной систем.
2. Функциональная структура системы управления.
3. Элементы функциональной структуры.
4. Последовательность связей в функциональной структуре.
5. Назначение функциональной схемы автоматизации (ФСА).
6. Состав ФСА. Принцип построения условного обозначения системы.
7. Использование стандартов для разработки ФСА.
8. Отличие ГОСТ 21.208-2013 от ГОСТ 21.404-85.
9. Использование ГОСТ 21.208-2013 для разработки системы автоматизации технологических процессов.
10. Использование стандарта ISA S5.1. для разработки системы автоматизации технологических процессов.
11. Выбор средств, необходимых для реализации разработанной системы автоматизации.
12. Выбор измерительных преобразователей.
13. Стандартные унифицированные сигналы.
14. Исполнительные устройства. Состав, изображение на схеме.
15. Выбор контроллера.
16. Сопровождение программного продукта.
17. Внедрение системы.
18. Какие компоненты информационного комплекса подлежат защите?

19. Какие существуют категории защиты информации?
20. Что служит основой для формирования требований к ТЗ?
21. Какие существуют концептуальные подходы к проектированию?
22. Преимущества нисходящего проектирования.
23. Недостатки нисходящего проектирования.
24. Когда следует использовать нисходящее проектирование?
25. В чем заключается суть метода восходящего проектирования?

Когда может быть использовано восходящее проектирование?

26. Принципы экстремального программирования.
27. Перечислить исходные данные для проектирования.
28. Что включает понятие "встраиваемость"?
29. Дать определение среды проектирования. Внутренние факторы среды проектирования. Внешние факторы среды проектирования.
30. Этапы проекта и проектная документация.

Комплексное задание:

1. Разработать функциональную схему автоматизации производства бетонной смеси.
2. Разработать функциональную схему автоматизации производства железобетонных изделий.
3. Разработать функциональную схему автоматизации обжига известняка.
4. Разработать функциональную схему автоматизации вращающейся печи при производстве портландцемента.
5. Разработать функциональную схему автоматизации процесса сортировки материала.
6. Разработать функциональную схему автоматизации процесса сушки древесины.
7. Разработать функциональную схему автоматизации производства фанеры.
8. Разработать функциональную схему автоматизации
9. Разработать техническое задание на проектирование автоматизированной системы управления процессом сушки древесины.
10. Разработать техническое задание на проектирование автоматизированной системы управления процессом дробления горной породы.
11. Разработать техническое задание на проектирование автоматизированной системы управления процессом производства

пенополистирола.

12. Разработать техническое задание на проектирование автоматизированной системы управления процессом производства керамзита.

13. Разработать техническое задание на проектирование автоматизированной системы управления процессом производства легких бетонов (на примере).

14. Разработать техническое задание на проектирование автоматизированной системы управления процессом производства ЛДСП.

15. Разработать техническое задание на проектирование автоматизированной системы управления процессом производства стекла.

16. Разработать алгоритм управления автоматизированной системой управления процессом производства бетонной смеси.

17. Разработать алгоритм управления автоматизированной системой управления процессом производства гипсокартонных листов.

18. Разработать алгоритм управления автоматизированной системой управления процессом производства сухих строительных смесей.

19. Разработать алгоритм управления автоматизированной системой управления процессом производства тротуарной плитки.

20. Разработать алгоритм управления автоматизированной системой управления процессом производства металлопластиковых окон.

21. Разработать алгоритм управления автоматизированной системой управления процессом производства базальтового утеплителя.

22. Разработать программу пуско-наладочных работ при внедрении автоматизированной системы.

23. Разработать программу комплексных испытаний автоматизированной системы (на примере).

24. Разработать схему коммуникации процесса производства композитной арматуры.

25. Разработать схему коммуникации процесса производства автоклавного газобетона.

26. Разработать автоматизированную систему управления процессом вспучивания газобетона.

27. Разработать автоматизированную систему управления процессом калибровки и резки газобетонного массива.

28. Разработать автоматизированную систему управления процессом подготовки органического вяжущего при производстве асфальтобетона.

29. Разработать автоматизированную систему управления процессом нанесения клея при производстве клееных деревянных конструкций.

30. Разработать автоматизированную систему управления процессом

нагрева заполнителя при производстве бетонной смеси.