

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР  
Н.И. Никифорова

«12» 04 2021 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине (модулю)

**Б1.В.07 Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации**

(код и наименование дисциплины (модуля))

**технологических процессов**

**15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

(код и наименование направления подготовки)

**Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)**

(наименование профиля)

**бакалавр**

квалификация

**форма обучения очная, заочная**

Нижекамск, 2022 г.

Составитель ФОС:

доцент



Н.В. Лежнева

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ИСТ,  
протокол от 15.03.2021 г. № 7

Зав. кафедрой



О.В. Матухина

Эксперт:

Руководитель ООП, ст. преподаватель каф. ИСТ

  
(подпись)

Л.А.Амаева  
(Ф.И.О.)

**Перечень компетенций с указанием уровней их формирования**

<b>Индекс Компетенции</b>	<b>Содержание компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>				<b>Наименование оце- ночного средства</b>
		<b>Лекции</b>	<b>Практиче- ские Занятия, ла- бораторный практикум</b>	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>Курсовой проект (ра- бота)</b>	
ОК-5	Способность к самоорганизации и самообразованию;	<b>Тема 1-8</b>	<b>Не преду- смотрены</b>	<b>Л. работа 1-8</b>	<b>Тема 1-8</b>	<b>Тестирование, эк- замен, лаб. работы, контрольная рабо- та (заочная форма обучения)</b>
ОПК-4	Способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	<b>Тема 1-8</b>	<b>Не преду- смотрены</b>	<b>Л. работа 1-8</b>	<b>Тема 1-8</b>	<b>Тестирование, эк- замен, лаб. работы, контрольная рабо- та (заочная форма обучения)</b>
ПК-1	Способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных инфор-	<b>Тема 1-8</b>	<b>Не преду- смотрены</b>	<b>Л. работа 1-8</b>	<b>Тема 1-8</b>	<b>Тестирование, эк- замен, лаб. работы, контрольная рабо- та (заочная форма обучения)</b>

	мационных технологий, методов и средств проектирования					
ПК-4	Способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования	<i>Тема 1-8</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Л. работа 1-8</i>	<i>Тема 1-8</i>	<i>Тестирование, экзамен, лаб. работы, контрольная работа (заочная форма обучения)</i>
ПК-6	Способность проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа	<i>Тема 1-8</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Л. работа 1-8</i>	<i>Тема 1-8</i>	<i>Тестирование, экзамен, лаб. работы, контрольная работа (заочная форма обучения)</i>
ПК-14	Способность участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управле-	<i>Тема 1-8</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Л. работа 1-8</i>	<i>Тема 1-8</i>	<i>Тестирование, экзамен, лаб. работы, контрольная работа (заочная форма обучения)</i>

	ния производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения					
ПК-15	Способность выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	<i>Тема 1-8</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Л. работа 1-8</i>	<i>Тема 1-8</i>	<i>Тестирование, экзамен, лаб. работы, контрольная работа (заочная форма обучения)</i>
ПК-21	Способность составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством	<i>Тема 1-8</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Л. работа 1-8</i>	<i>Тема 1-8</i>	<i>Тестирование, экзамен, лаб. работы, контрольная работа (заочная форма обучения)</i>

**Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)**

<b>Текущий рейтинг</b>				
Лабораторная работа	Очная ф., балл		Заочная ф., балл	
	6 семестр	7 семестр	8 семестр	9 семестр
№1	12-17		8-11	
№2	12-17		8-11	
№3	12-18		8-11	
№4	12-18		8-11	
№5	12-18		8-11	
№6		12-16		8-11
№7		12-16		8-11
№8		12-16		8-11
Тестирование	0-12	0-12	0-12	0-12
Контрольная работа			20-33	12-15
<b>ИТОГО</b>	<b>60-100</b>	<b>36-60</b>	<b>60-100</b>	<b>36-60</b>
<b>Экзаменационный рейтинг</b>				
Вопрос				Балл
Экзаменационный вопрос № 1				7-11
теоретическая часть (определения, общие характеристики и т.п.)				3-4
вывод формул				3-4
правильность конечного результата				1-3
Экзаменационный вопрос № 2				7-13
теоретическая часть (определения, общие характеристики и т.п.)				3-4
вывод формул				3-5
правильность конечного результата				1-4
Практическое задание (правильность конечного результата)				8-10
Дополнительный вопрос № 1				1-3
Дополнительный вопрос № 2				1-3
<b>ИТОГО</b>				<b>24-40</b>
<b>Курсовая работа</b>				<b>60-100</b>

### Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (незачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

### Краткая характеристика оценочных средства

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине.	Комплект экзаменационных билетов
2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы лабораторных работ.
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий для проведения итогового тестирования по дисциплине



# МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет Информационных технологий*  
*Кафедра Информационных систем и технологий*

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств  
Профиль: Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

## Экзаменационные вопросы

по дисциплине Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации технологических процессов

1. Основные понятия проектирования. Приемы проектирования.
2. Основные принципы построения автоматизированных систем (методологические принципы проектирования).
3. Состав проектной документации на стадии «Технический проект».
4. Состав проектной документации на стадии «Техно-рабочий проект».
5. Организация проектирования локальных систем и автоматизированных комплексов.
6. Рассмотреть стадию «Технический проект».
7. Какие этапы выделяют при создании новых объектов? Методология блочноиерархического подхода.
8. Что такое функциональное, алгоритмическое, конструкторское и технологическое проектирование?
9. Состав и содержание работ по созданию АСУТП. Перечислить основные стадии создания АСУТП.
10. Надежность и чем обеспечивается надежность систем ПАЗ
11. Постановка задачи оптимизации. Составляющие эффективности.
12. Максимизация показателя надежности проектируемой системы. Составляющие эффективности. ?
13. Требования, предъявляемые к оформлению функциональной схемы.
14. Назначение структурной схемы. Требования, предъявляемые к оформлению структурной схемы системы управления и контроля.
15. Централизованная структура управления. Достоинства и недостатки.
16. Децентрализованное управление.
17. Функции станции оператора и инженера.
18. Какие требования предъявляются к щитовым помещениям для взрыво- и пожароопасных установок.
19. Назначение схемы внешних соединений. Требования, предъявляемые к схеме внешних соединений.
20. Состав пояснительной записки к обосновывающему материалу.
21. Состав пояснительной записки к рабочему проекту.
22. Монтаж. Условие монтажа. Монтаж трубных проводок.
23. Сортамент труб. Выбор материала для трубных проводок.
24. Монтаж пластмассовых трубных проводок.
25. Монтаж пневматических кабелей.
26. Монтаж трубных проводок во взрывоопасных зонах.
27. Монтаж электрических трубных проводок. Типы проводов.
28. Что понимаем под трубными проводками. Классификация трубных проводок.

29. План разводки электрических и трубных соединений. Требования, предъявляемые к оформлению плана трасс. Варианты проводок трасс.
30. Методики проектирования автоматизированных систем. Рассмотреть два направления деятельности.
31. Рассмотреть этапы нисходящего проектирования автоматизированных систем.
32. Классификация моделей параметров, используемых при автоматизированном проектировании.
33. Понятие инженерного проектирования. Принцип системного подхода.
34. Какие разделы содержит документ «Описание комплекса технических средств». Краткая характеристика разделов.
35. Какие разделы из технического проекта включают в рабочую документацию?
36. Стили проектирования. Нисходящее проектирование.
37. Общий вид системных шкафов с установкой технических средств спереди.
38. Общий вид структурной схемы комплекса технических средств.
39. Отобразить диаграмму контура управления со стандартным ПИД-регулятором.
40. Отобразить диаграмму контура управления каскадного регулятора.
41. Российская маркировка (ГОСТ Р 51330.0-99 ) взрывозащищенного электрооборудования.
42. Классификация взрывозащиты электрооборудования по уровням, видам, группам и температурным классам.
43. Назначение контрольного кабеля. Условия эксплуатации, основные технические характеристики.
44. Рассмотреть фрагмент выполнения функциональной схемы.
45. Рассмотреть фрагмент выполнения плана трасс для ректификационной колонны на определенной отметке.
46. Рассмотреть фрагмент выполнения схемы внешних проводок для контура регулирования температуры и расхода.
47. Привести пример маркировки взрывозащищенного электрооборудования.
48. Рассмотреть фрагмент выполнения схемы внешних проводок для контура регулирования температуры и давления.
49. Требования, предъявляемые к оформлению пояснительной записки.
50. Рассмотреть фрагмент выполнения схемы внешних проводок для контура регулирования температуры и уровня.
51. Назначение проводов ПР, АПР, ПРТО и кабелей АВБГ, КРВБГ, КРВБГЭ
52. Комплекс, каких работ предшествует проектированию новых сложных систем автоматизации логических процессов. Результаты предпроектного обследования.
53. Управление качеством как часть проектирования системы.

**Критерии оценки:** Максимальное значение экзаменационного рейтинга равно 40 баллам, а минимальное - 24. В качестве критериев выбраны следующие:

Вопрос	Балл
Экзаменационный вопрос № 1	7-11
теоретическая часть (определения, общие характеристики и т.п.)	3-4
вывод формул	3-4
правильность конечного результата	1-3
Экзаменационный вопрос № 2	7-13
теоретическая часть (определения, общие характеристики и т.п.)	3-4
вывод формул	3-5
правильность конечного результата	1-4
Практическое задание (правильность конечного результата)	8-12
Дополнительный вопрос № 1	1-3
Дополнительный вопрос № 2	1-3
ИТОГО	24-40

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет Информационных технологий*  
*Кафедра Информационных систем и технологий*

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств  
Профиль: Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

Учебным планом по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств для обучающихся предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине «Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации технологических процессов».

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории «Лаборатория теории автоматического управления 2096В» кафедры без использования специального оборудования, а также в помещении учебной лаборатории «Лаборатория автоматизированных систем управления химико-технологическими процессами 110В» с использованием специального программного и аппаратного обеспечения компании Yokogawa Electric, а также пилотной установки ректификации.

Цель проведения лабораторных работ - практическое освоение теоретических положений лекционного материала, а также выработка студентами определенных умений и навыков самостоятельного экспериментирования.

### **Комплект лабораторных работ**

по дисциплине «Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации технологических процессов»

#### **Лабораторная работа №1**

**Составление фрагментов технических заданий на автоматизацию объектов. Выбор и обоснование функциональной и технической структур АСУ. Выбор и обоснование КТС**

##### **Задание:**

1. Проанализировать технологический процесс, как объект управления. Выявить его характеристики и особенности, важные с точки зрения задач автоматизации.
2. Установить технологические параметры, подлежащие автоматическому контролю и регулированию, сигнализации, параметров защиты и блокировки, точек технологического контроля и мест приложения регулирующих воздействий.
3. Выбрать наиболее рациональные схемы регулирования параметров технологического процесса и проанализировать их физическую реализуемость.
4. Выбрать технические средства автоматизации для реализации задач контроля, регулирования и управления
5. Оформить отчет и защитить работу.

#### **Лабораторная работа №2**

**Выполнение и оформление пояснительной записки**

##### **Задание:**

1. Выполнить и оформить пояснительную записку.
2. Оформить отчет и защитить работу.

#### **Лабораторная работа №3**

## **Разработка структурной схемы автоматизации на базе РСУ**

### **Задание:**

1. Разработать структурную схему автоматизации ТОУ.
2. Оформить отчет и защитить работу.

## **Лабораторная работа №4 Выбор и обоснование системы ПАЗ**

### **Задание:**

1. Обосновать выбор системы ПАЗ.
2. Оформить отчет и защитить работу.

## **Лабораторная работа №5 Выполнение чертежа плана трасс. Составление спецификации**

### **Задание:**

1. Выполнить чертеж и составить спецификацию.
2. Оформить отчет и защитить работу.

## **Лабораторная работа №6 Составление схемы электрических и трубных проводок. Оформление заказной спецификации**

### **Задание:**

1. Разработать схемы электрических и трубных проводок.
2. Оформить заказную спецификацию.
3. Оформить отчет и защитить работу.

## **Лабораторная работа №7 Выполнение чертежей на установку средств измерения и регулирования давления, расхода, уровня**

### **Задание:**

1. Выполнить чертежи и составить спецификацию.
2. Оформить отчет и защитить работу.

## **Лабораторная работа №8 Выполнение диаграммы контуров РСУ и ПАЗ**

### **Задание:**

1. Выполнить диаграмму контуров РСУ и ПАЗ.
2. Оформить отчет и защитить работу.

**Критерии оценки:** Количество баллов, которое можно получить за лабораторную работу, представлено в табл.

<b>Текущий рейтинг</b>				
Лабораторная работа	Очная ф., балл		Заочная ф., балл	
	6 семестр	7 семестр	8 семестр	9 семестр
№1	12-17		8-11	
№2	12-17		8-11	
№3	12-18		8-11	
№4	12-18		8-11	
№5	12-18		8-11	
№6		12-16		8-11
№7		12-16		8-11
№8		12-16		8-11
ИТОГО	60-88	36-48	40-5	24-33

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет Информационных технологий*  
*Кафедра Информационных систем и технологий*

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»  
Профиль: «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)»

**Комплект заданий для курсового проекта**  
по дисциплине «Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации технологических процессов»

Тематика курсового проекта разрабатывается выпускающей кафедрой, рассматривается и утверждается на заседании кафедры. Перечень тем курсового проекта ежегодно обновляется и корректируется.

Примерная тематика ВКР:

1. Автоматизация процесса получения гексанового растворителя
2. Модернизация системы управления узлами нейтрализации и отмывки олигомеризата от солей и выделения пропан-пропиленовой фракции
3. Модернизация системы управления узлом получения эпоксида.
4. Автоматизация и управление узлом получения моноалкилфенола.
5. Модернизация системы управления узлом концентрирования бутилен-изобутиленовой фракции.
6. Автоматизация и управление процессом получения продуктового этилена.
7. Модернизация системы управления узлом выделения ацетофеноновой фракции.
8. Разработка системы управления узлом выделения изобутилен-хлорметиловой фракции.
9. Модернизация системы управления процессом разделения ШФЛУ.

**Исходные данные:** исходными данными для выполнения курсового проекта является регламент технологического узла, установки, цеха.

Содержание пояснительной записки к курсовому проекту включает следующие разделы:

1. Характеристика объекта автоматизации
2. Анализ существующей схемы автоматизации с точки зрения ее технического совершенства и эффективности. Выявление недостатков и нерешенных задач.
3. Разработка и описание системы контроля, регулирования и управления технологическим процессом.
4. Основные направления на модернизацию существующей системы управления.
5. Описание графического материала.

Формулировка разделов и подразделов должна быть четкой, краткой и в последовательной форме раскрывать содержание курсового проекта.

Содержание графического материала должно быть следующим.

1. Техническая структура системы управления.
2. Функциональная схема автоматизации технологического процесса.
3. Схема внешних проводок.
4. Схема подключения барьеров искробезопасности.
5. Схема фрагмента плана трасс.

6. Схема измерительных цепей
7. Расчет АСР.

### **Критерии оценки**

При оценке результатов выполнения курсового проекта в рамках дисциплины «Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации технологических процессов» используется рейтинговая система.

Максимальное значение оценки курсового проекта равно 100 б. Курсовой проект считается сданным, если студент получил за нее не менее – 60 б. Критерии оценки представлены в табл.

<b>Критерии оценки</b>	<b>Количество баллов</b>
Корректность полученных результатов	0-20
Графическое представление результатов	0-40
Качество защиты проекта	0-20
Оформление пояснительной записки	0-10
Своевременность сдачи курсового проекта	0-10
<b>ИТОГО</b>	<b>0-100</b>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет Информационных технологий*  
*Кафедра Информационных систем и технологий*

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств  
Профиль: Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

по дисциплине «Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации технологических процессов»

### **Вариант №1**

#### **Часть I. Задание с выбором нескольких верных ответов**

- 1.1. Системный подход включает в себя:
  1. типизацию связей;
  2. выявление структуры системы;
  3. определение атрибутов;
  4. анализ влияния внешней среды;
  5. автоматическое проектирование;
  6. изготовление объекта.
- 1.2. К предпроектным работам относятся:
  1. построение математических моделей объектов управления, определения законов и критериев управления объектом;
  2. определение основных задач автоматизации и очередности их решения;
  3. уточнение условий функционирования автоматизируемых систем, содержания и объема информации, необходимой для оптимального управления;
  4. составление технического задания на проектирование;
  5. выполнение технорабочего проекта.
- 1.3. Надежность систем ПАЗ должна обеспечиваться:
  1. наличием систем диагностики и самодиагностики;
  2. аппаратным резервированием различных типов (дублирование, троирование);
  3. временной и функциональной избыточностью;
  4. критерием эффективности;
  5. структурной схемой логико-математической модели.
- 1.4. В состав проекта на стадии «Технический проект» входит следующая техническая документация:
  1. пояснительная записка;
  2. заявочные ведомости;
  3. изготовления и эксплуатации,
  4. смета на оборудование и монтаж
  5. чертеж
- 1.5. Какие модели автоматических систем различают:
  1. систематические;
  2. функциональные;
  3. информационные;
  4. поведенческие;
  5. структурные;

- 6. математические.
- 1.6. Контрольные кабели предназначены для присоединения
  - 1. к электрическим приборам;
  - 2. аппаратам в электрических распределительных устройствах переменного тока до 660 В частоты до 100 Гц;
  - 3. постоянного напряжения до 1000 В;
  - 4. к магистрали воздуха.

## **Часть II. Задание с выбором одного верного ответа**

Из предложенных вариантов ответов выберите только один верный вариант

- 2.1. Проектирование автоматизированной системы должно начинаться:
  - 1. с системного анализа объекта управления, проектной документации и ТСА;
  - 2. с системного анализа объекта управления, управляющей части и внешней среды;
  - 3. с тщательного анализа объекта управления, экономического и организационного обеспечения.
- 2.2. В соответствии с ГОСТ предусмотрены
  - 1. две предпроектные стадии «Технико-экономическое обоснование» и «Техническое задание», две проектные «Техническое проектирование» и «Рабочий проект», «Ввод в действие», «Анализ функционирования».
  - 2. две предпроектные стадии «Технико-экономическое обоснование» и «Техническое задание» 3. две проектные «Техническое проектирование» и «Рабочий проект», «Ввод в действие», «Анализ функционирования», ввод в действие.
- 2.3. Достаточность резервирования и его тип основываются проектировщиком в соответствии с:
  - 1. проектным решением;
  - 2. нормативными документами;
  - 3. реальным временем.
- 2.4. При двухстадийном проектировании рабочие чертежи выполняют после:
  - 1. утверждения сметы на проектирование;
  - 2. утверждения технического проекта;
  - 3. утверждения пояснительной записки.
- 2.5. Международный стандарт ISO 9000 касается управления качеством в
  - 1. различных технических процессах;
  - 2. различных областях образования;
  - 3. различных моделях проектирования.
- 2.6. Выбор конкретного сортамента труб в зависимости от свойств транспортируемой среды, величины измеряемых параметров, видов передаваемых сигналов и расстояний между соединительными приборами должен осуществляться в соответствии с:
  - 1. техническим проектом;
  - 2. рабочей документацией;
  - 3. техническим заданием;
  - 4. проектной документацией.

## **Часть 3. Задание со свободно конструированным ответом**

- 3.1. Методологические принципы проектирования АСУ, кто их сформулировал?
- 3.2. При создании АСУТП стадию «Техническое задание» рекомендуется выполнять поэтапно. Каким образом?
- 3.3. Состав работ по созданию АСУТП
- 3.4. В состав проекта на стадии «рабочие чертежи» и «технорабочий» проект входит следующие



щая документация:

3.5. Этапы проектирования автоматизированных систем; два направления деятельности.

3.6. Привести примеры типа контрольного кабеля.

#### **Часть 4. Задание на упорядочивание ответов**

Найдите соответствие между столбцами. Ответ запишите по результатам изменений нумерации второго столбца по отношению к первому: Например 3,2,1.

4.1. Найдите соответствие подходами

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| а. структурный              | 1. использует идеи декомпозиции сложных описаний объектов и средств их создания на уровне и аспекты, вводит понятие стиля проектирования, устанавливает связь между параметрами соседних уровней. |
| б. блочно-иерархический     | 2. вносит в модели приложений большую структурную определенность, распределяя данные между классами объектов; сокращает объем спецификаций; уменьшает вероятность искажения данных.               |
| в. объектно-ориентированный | 3. требуется синтезировать варианты системы из компонентов и оценивать варианты при их частичном переборе с предварительным прогнозированием характеристик компонентов.                           |

4.2. При проектировании Технических объектов можно выделить несколько вертикальных уровней. Что включает в себя каждый уровень. Найди соответствие.

- |                    |  |
|--------------------|--|
| а. функциональный  | 1. Разработка принципиальной схемы, маршрутов, операций и переходов технологических процессов сборки деталей, сборки и монтажа узлов, технологического оборудования и т.д.   |
| б. конструкторский | 2. Решаются вопросы выбора форм и материалов, выбора типоразмеров, компоновки, размещение элементов, трассировки соединений, контроля.   |
| в. технологический | 3. Включает в себя анализ технологического задания и на его основе выбор системных позиций методики построения и путей реализации вычислительного процесса в объекте, связано с анализом и синтезом блоков объекта; заключается в разработке функциональных и принципиальных схем. |

4.3. Найди соответствие

- |                   |   |
|-------------------|---|
| а. Унификация     | 1. Ограничение многообразия за счет использования стандартизированных элементов |
| б. Стандартизация | 2. Применение уже разработанных элементов                                       |
| в. Нормализация   | 3. Уменьшение многообразия элементов системы, выполняющих одни и те же функции. |

4.4. В зависимости от уровня автоматизации структурные схемы подразделяются: (найди соответствие между структурными схемами и функциями управления)

- |  |  |
|--|--|
| а. Система централизованного управления и контроля | 1. Функции управления осуществляет оператор и применяет средства централизованного сбора информации, ее частичной переработки      |
| б. Система децентрализованного управления          | 2. Функции управления осуществляет оператор  |
| в. Автоматизированные системы управления           | 3. Функции управления остаются за оператором, применяются для обработки информации и подготовки ее оператору для принятия решения. |

- г. Автоматические системы управления
4. Оператор осуществляет функции контроля над системой
- 4.4. Математические модели могут быть:
- а. Символические
    - 1. при использовании моделей оперируют не значениями величин, а их идентификаторами.
  - б. Численные
    - 2. могут быть аналитическими
  - в. Имитационные
    - 3. отображают процессы, в системе при наличии внешних воздействий на систему.
- 4.5. Найди соответствие между маркой кабеля и его конструктивной особенностью
- а. АПВ
    - 1. Провод с алюминиевой жилой с поливинилхлоридной изоляцией
  - б. КРВБГ
    - 2. Контрольный кабель с медной жилой, резиновой оболочкой, гибкий, бронированный, ПВХ оболочка
  - в. АВВГ
    - 3. Силовой кабель с алюминиевой жилой и ПВХ оболочкой
  - г. ПКВ
    - 4. Компенсационный провод

### Часть 5. Задание с пропусками фрагмента текста

Укажите в листе ответов, какое слово пропущено.

- 5.1. Основной общий принцип системного подхода заключается в рассмотрении частей явления или сложной системы с учетом их .....
- 5.2. Организация проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами включает в себя ряд стадий создания АСУТП, установленных ..... стандартом, причем каждая из них заканчивается выпуском и ..... определенной документации
- 5.3. Проектное решение или их совокупность, удовлетворяющие заданными требованиям, необходимые для создания объекта проектирования, будут являться ..... проектирования.
- 5.4. Во всех случаях в материалах проекта ..... приводить математические выкладки, связанные с техническими расчетами.
- 5.5. Особое место в ряду проектных задач занимает разработка проекта корпоративной вычислительной сети, поскольку техническое обеспечение автоматизированных систем имеет ..... структуру.
- 5.6. Импульсная линия связи - это ..... проводка, соединяющая отборное устройство с контрольно-измерительным прибором, датчиком или регулятором.

### Критерии оценки

При оценке результатов выполнения тестовых заданий в рамках дисциплины «Теория автоматического управления» используется рейтинговая система. Согласно рейтинговой системе оценка результатов тестирования формирует текущий рейтинг  $R_{\text{тек}}$ .

Максимальное значение оценки равно 12 б. Тест считается пройденным, если студент получил за него не менее – 6 б. Критерии оценки представлены в табл.

Критерии оценки	Количество баллов
Часть 1. Задание с выбором нескольких верных ответов	0-2
Часть 2. Задание с выбором одного верного ответа	0-2
Часть 3. Задание со свободно конструированным ответом	0-2
Часть 4. Задание на упорядочивание ответов	0-2
Часть 5. Задание с пропуском фрагмента текста	0-4
<b>ИТОГО</b>	<b>0-12</b>