

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  
Директор \_\_\_\_\_ Д.Н. Земский  
« 11 » \_\_\_\_\_ 05 2020 г.

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

Б1.В.10 Автоматизация проектирования систем и средств управления  
(код и наименование дисциплины (модуля))

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»  
(код и наименование направления подготовки/ специальности)

«Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)»  
(наименование профиля/специализации)

Бакалавр  
квалификация

Очная, заочная  
(форма обучения)

Нижекамск, 2020

Составитель ФОС:

зав. кафедрой  
(подпись)

О.В. Матухина  
(подпись)

О.В. Матухина  
(Ф.И.О.)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ИСТ,  
протокол от 20.05.2020 г. № 9

Зав. кафедрой

О.В. Матухина  
(подпись)

О.В. Матухина  
(Ф.И.О.)

**УТВЕРЖДЕНО**

Зам. директора по УМУ

Н.И. Никифорова  
(подпись)

Н.И. Никифорова  
(Ф.И.О.)

Эксперт:

Руководитель ООП

Л.А. Амаева  
(подпись)

Л.А. Амаева

Ф.И.О., должность, организация, подпись

**Перечень компетенций с указанием уровней их формирования**

<b>Индекс компетенции</b>	<b>Содержание компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>				<b>Наименование оценочного средства</b>
		<b>Лекции</b>	<b>Практические занятия, лабораторный практикум</b>	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>Курсовой проект (работа)</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 информационных технологий, методов и средств проектирования	<b>Тема 1-6</b>	<b>Не предусмотрены</b>	<b>Л. работа 1-3; л. работа 4(очная форма обучения)</b>	<b>Не предусмотрены</b>	<b>Тестирование, лаб. работы, контрольная работа (заочная форма обучения)</b>
ПК-4	Способность способностью 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	<b>Тема 1-6</b>	<b>Не предусмотрены</b>	<b>Л. работа 1-3; л. работа 4(очная форма обучения)</b>	<b>Не предусмотрены</b>	<b>Тестирование, лаб. работы, контрольная работа (заочная форма обучения)</b>

	<p>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</p>					
ПК-5	<p>Способность участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической</p>	<i>Тема 1-6</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Л. работа 1-3; л. работа 4(очная форма обучения)</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Тестирование, лаб. работы, контрольная работа (заочная форма обучения)</i>

	документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам					
ПК-12	Способностью организовывать работу малых коллективов ис- полнителей	<i>Тема 1-6</i>	<i>Не предусмотре- ны</i>	<i>Л. работа 1-3; л. работа 4(очная форма обучения)</i>	<i>Не предусмот- рены</i>	<i>Тестирование, лаб. работы, контроль- ная работа (заочная форма обучения)</i>

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

<b>Текущий рейтинг</b>			
<b>Очная</b>		<b>Заочная</b>	
Лаб. работа	Балл	Лаб. работа	Балл
№1	15-22	№1	15-22
№2	15-22	№2	15-22
№3	15-22	№3	15-22
№4	15-22	Контрольная работа	15-22
Тестирование	0-12	Тестирование	0-12
ИТОГО	60-100	ИТОГО	60-100

### ***Шкала оценивания***

<b>Цифровое выражение</b>	<b>Выражение в баллах:</b>	<b>Словесное выражение</b>	<b>Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:</b>
			<b>зачет</b>
5	87 - 100	Отлично	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
4	74 - 86	Хорошо	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	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	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





### Краткая характеристика оценочных средства

№п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам
2	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.
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий для проведения итогового тестирования по дисциплине

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 «Автоматизация проектирования систем и средств управления а».

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в учебных лабораториях кафедры без использования специального оборудования.

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

**Комплект лабораторных работ** по дисциплине «Автоматизация проектирования систем и средств управления»

### **Лабораторная работа №1**

**Тема:** «Знакомство с AutoCAD Plant 3D».

**Задание:**

Изучить возможности проектирования технологических объектов, трубопроводов и КИП на AutoCAD Plant 3D.

**Исходные данные для выполнения лабораторной работы:**

Теоретический материал обучающей программы

**Порядок выполнения лабораторной работы**

1. Ознакомиться с основными возможностями проектирования технологических объектов, трубопроводов и КИП на AutoCAD Plant 3D.
2. Ознакомиться с диспетчером проекта.
3. Выполнить задания, по ходу изучения теоретического материала.
4. Подготовить ответы на контрольные вопросы.
5. Подготовить отчет.

### **Лабораторная работа №2**

**Тема:** «Создание технологических схем в P&ID».

**Задание:**

Создать технологическую схему в P&ID

**Исходные данные для выполнения лабораторной работы:**

Теоретический материал обучающей программы

**Порядок выполнения лабораторной работы**

1. Создать технологическую схему в P&ID (создание чертежа схемы).
2. Аннотировать компоненты и линии схем.
3. Выполнить задания, по ходу изучения теоретического материала.
4. Подготовить ответы на контрольные вопросы.
5. Подготовить отчет.

### Лабораторная работа №3 (очная форма)

**Тема:** «Создание трехмерных моделей»

**Задание:**

Изучить возможности создания трехмерных моделей.

**Исходные данные для выполнения лабораторной работы:**

Теоретический материал обучающей программы

**Порядок выполнения лабораторной работы**

1. Ознакомиться с возможностями создания трехмерных моделей.
2. Ознакомиться с возможностями создания строительных осей, металлоконструкций, перекрытий, трубопроводной обвязки.
3. Ознакомиться с возможностями создания и размещения КИП и др. оборудования.
4. Выполнить задания, по ходу изучения теоретического материала
5. Подготовить ответы на контрольные вопросы.
6. Подготовить отчет.

### Лабораторная работа №4 (№3 заочная форма)

**Тема:** «Работа с рабочей документацией»

**Задание:**

Ознакомиться с принципами формирования отчетов и работой с документацией..

**Исходные данные для выполнения лабораторной работы:**

Теоретический материал обучающей программы

**Порядок выполнения лабораторной работы**

1. Работа с рабочей документацией.
2. Ознакомиться с принципами формирования ведомостей и отчетов.
3. Оформление двумерных чертежей и изометрических чертежей.
4. Выполнить задания, по ходу изучения теоретического материала
5. Подготовить ответы на контрольные вопросы.
6. Подготовить отчет.

**Критерии оценки:** Максимальное количество баллов, которое можно получить за лабораторную работу 22 б., а минимальное значение– 15 б.

Текущий рейтинг			
Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
Лабораторная работа	Балл	Лабораторная работа	Балл
№1	15-22	№1	5-7
№2	15-22	№2	5-7
№3	15-22	№3	5-7
№4	15-22		
ИТОГО	60-88	ИТОГО	45-66

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижнекамский 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 контрольной работы**  
по дисциплине Автоматизация проектирования систем и средств управления

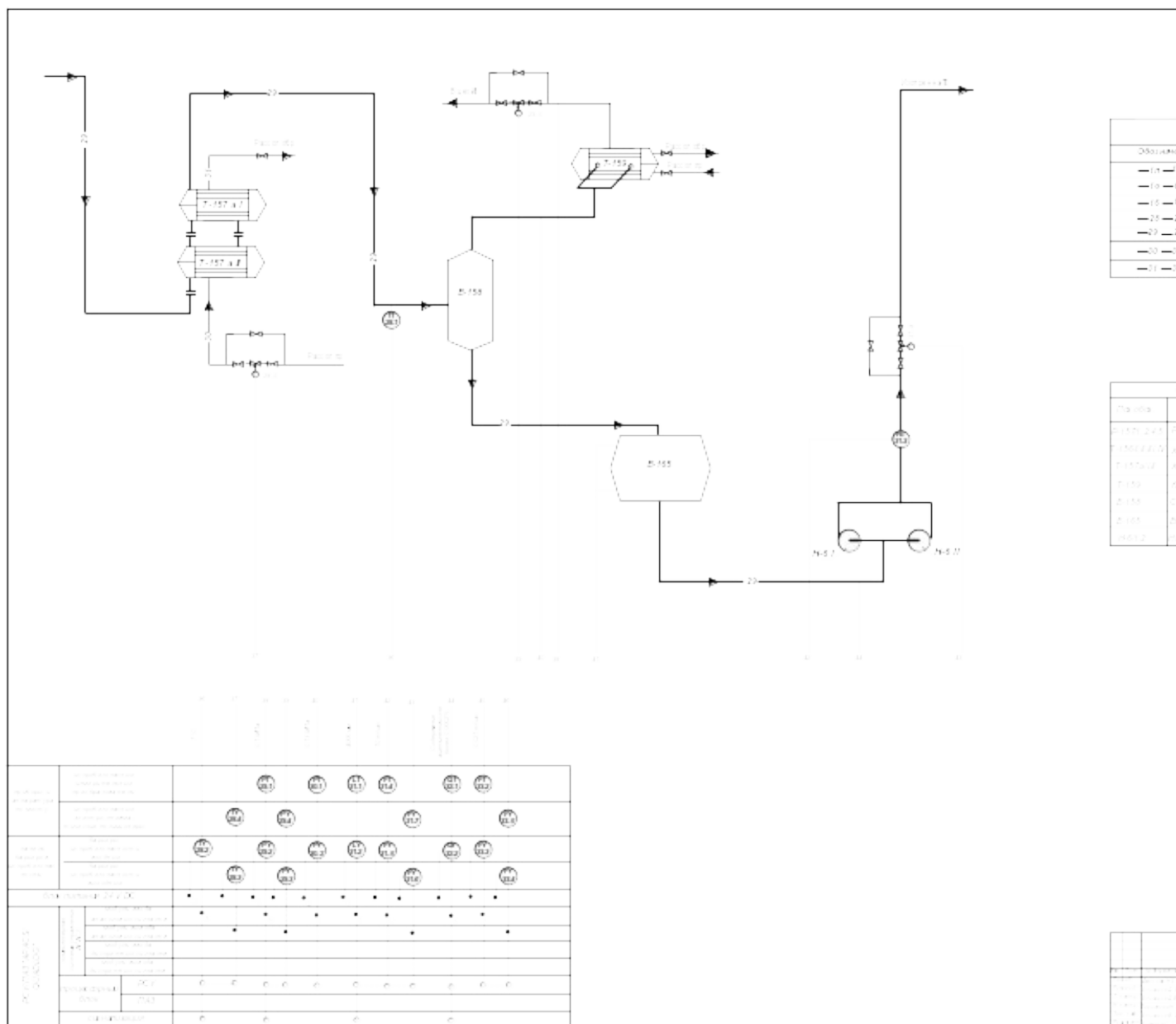
**Тема «Проектирование систем и средств управления химико-технологическим процессом».**

**Задание:** спроектировать технологическую схему в среде AutoCAD, используя библиотеку элементов автоматизации.

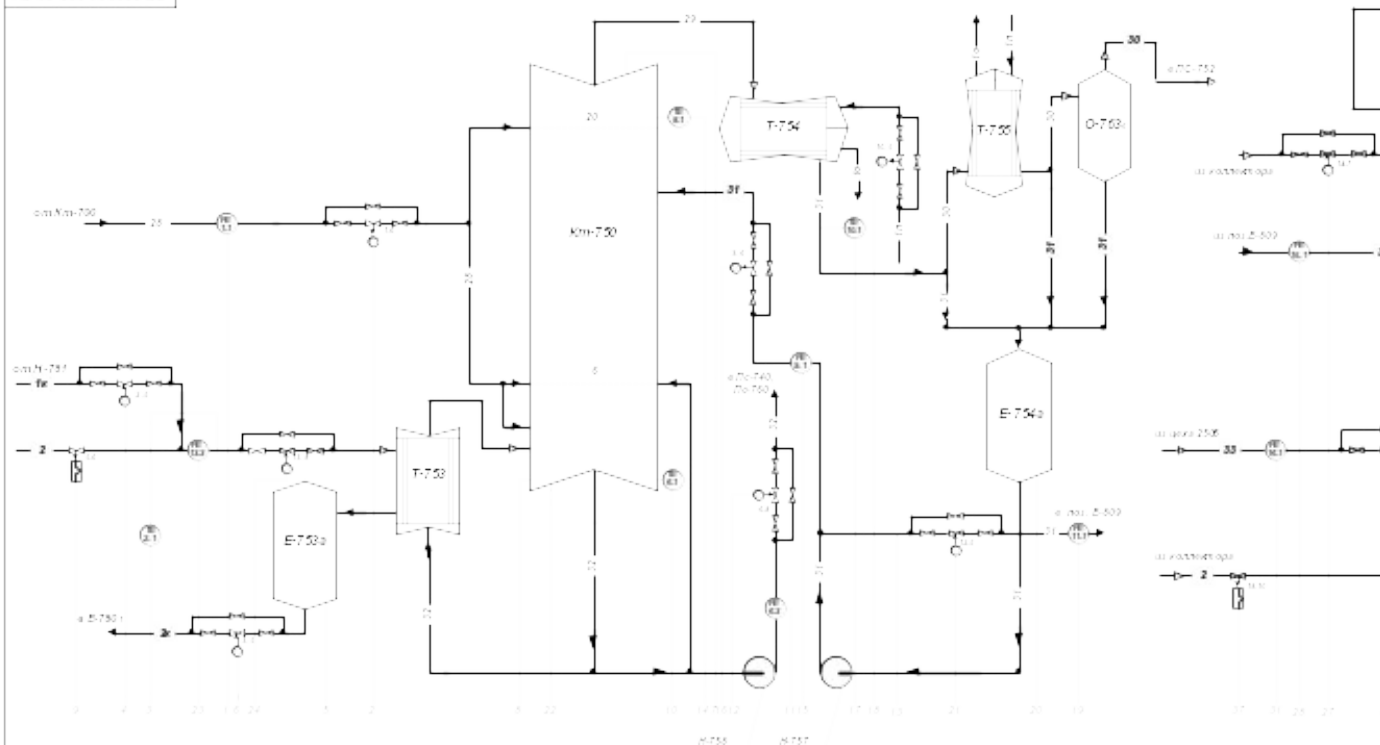
**Исходные данные:** технологическая схема процесса (по вариантам).

Вариант 1.





Вариант 2.

[illegible]



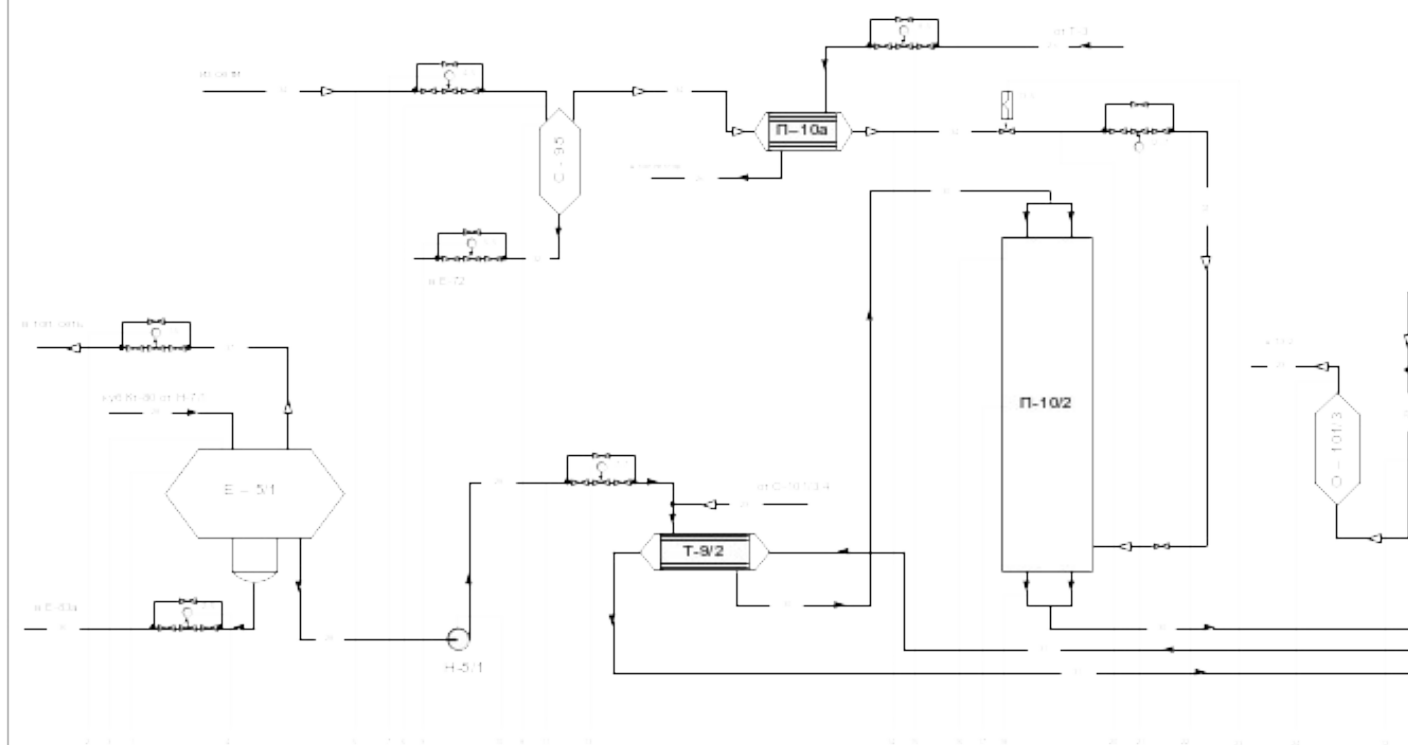
Вариант 3.



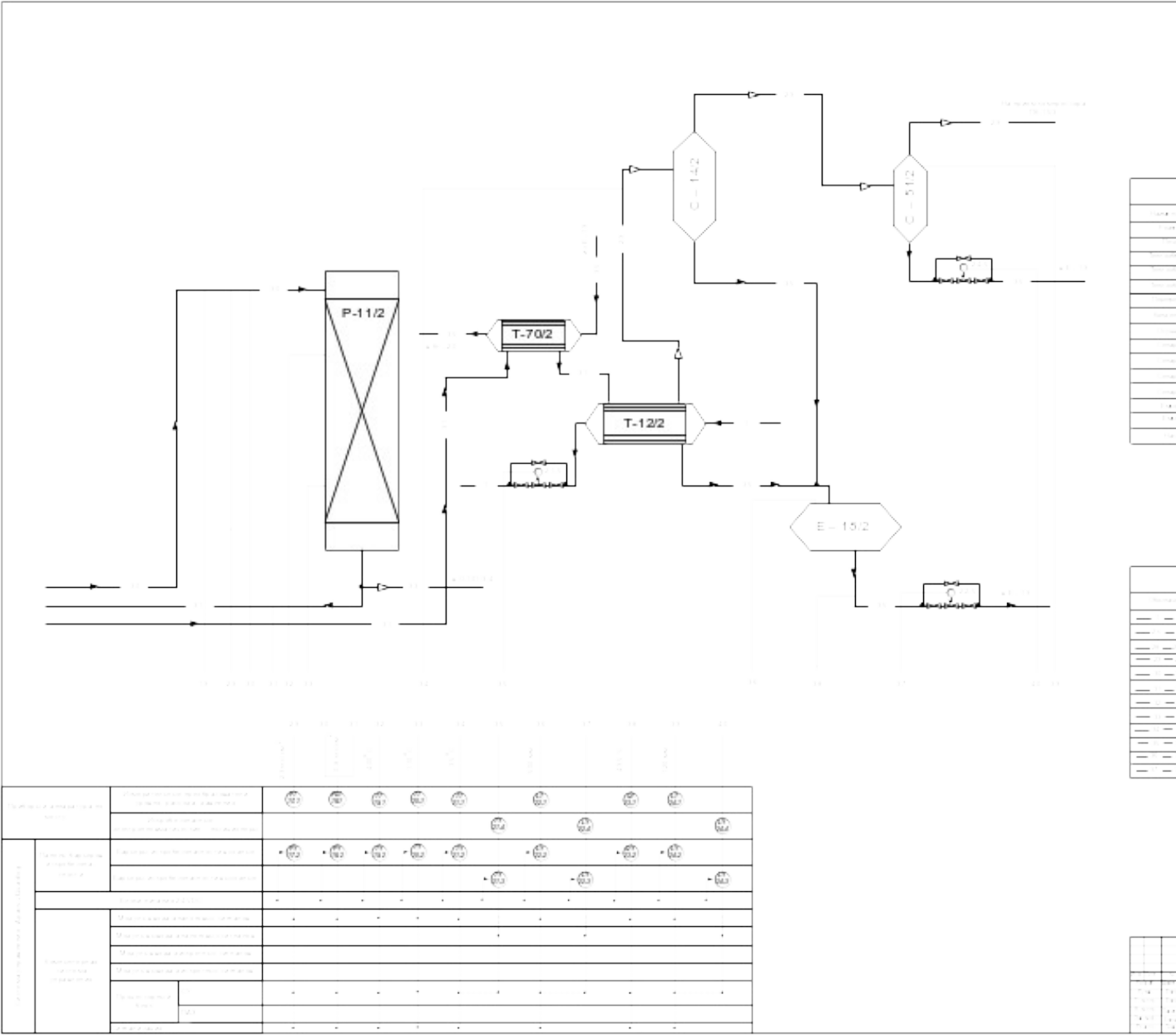




Вариант 4.



Tipe pekerjaan dan jenis pekerjaan																																																													
Kegiatan konstruksi	Kegiatan konstruksi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	
	Kegiatan konstruksi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60		
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60			
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60				
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60					
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60							
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60								

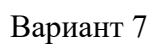


Вариант 5

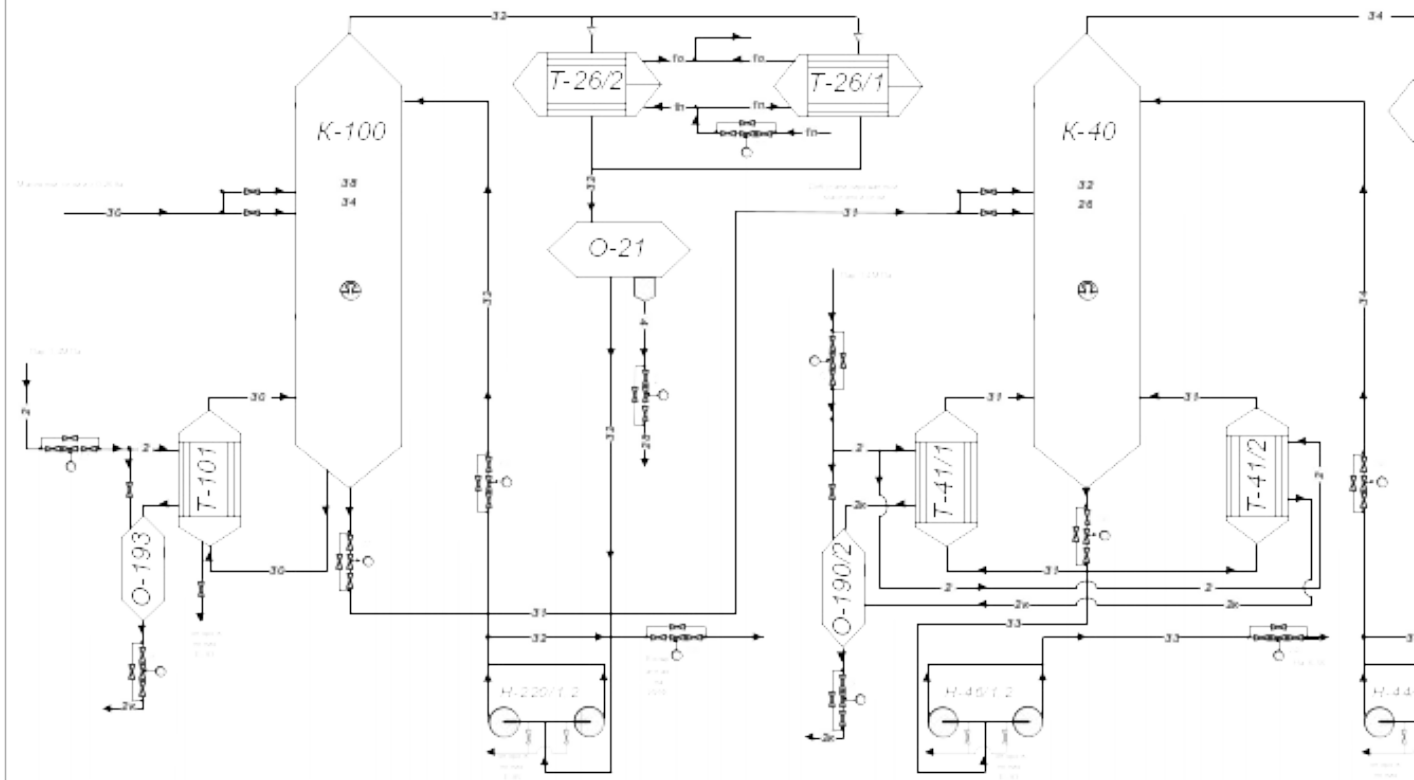






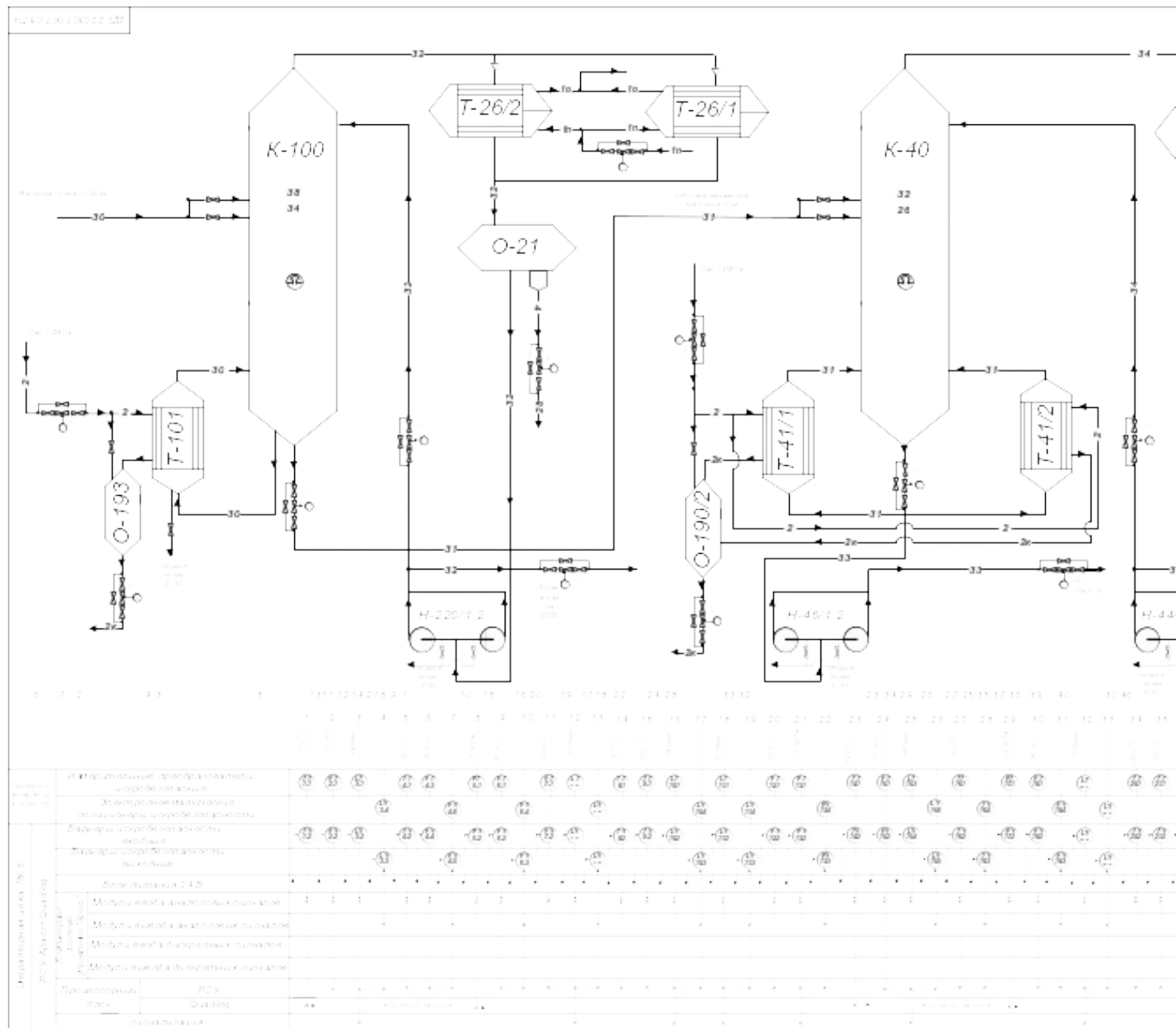




[illegible]

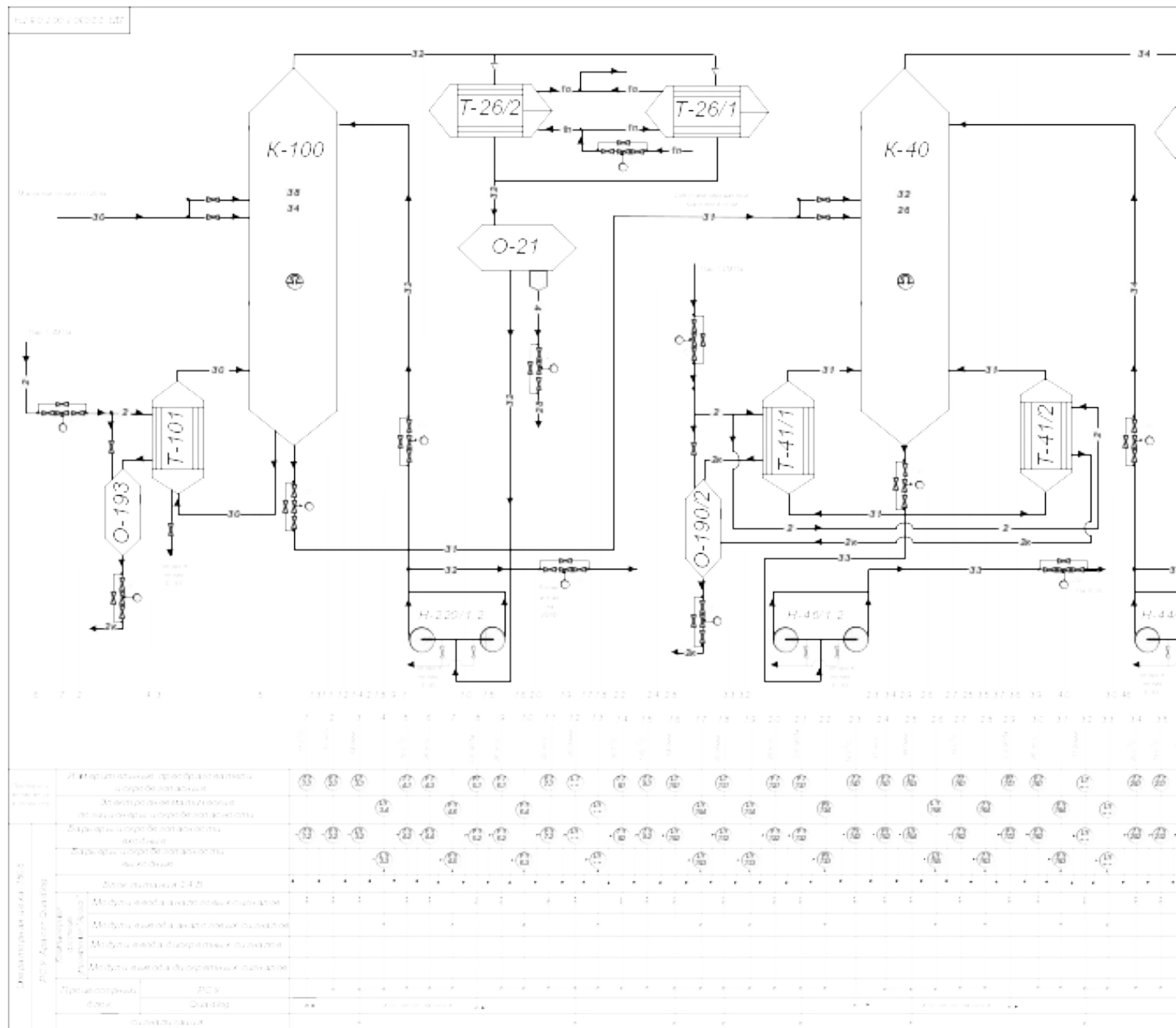


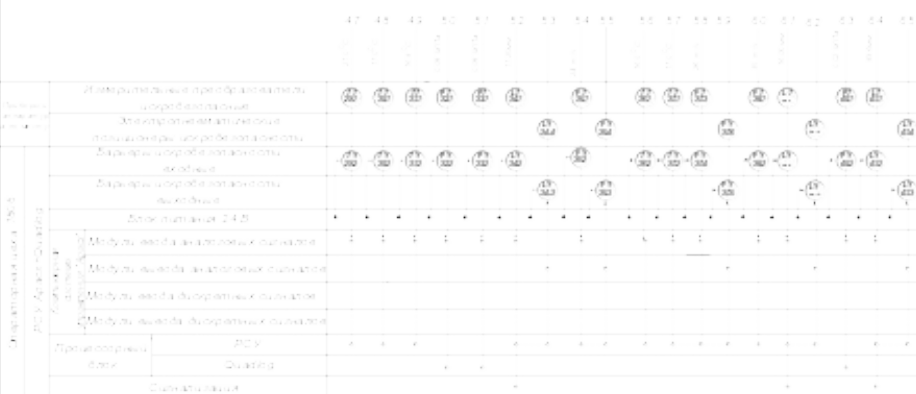
## Вариант 8





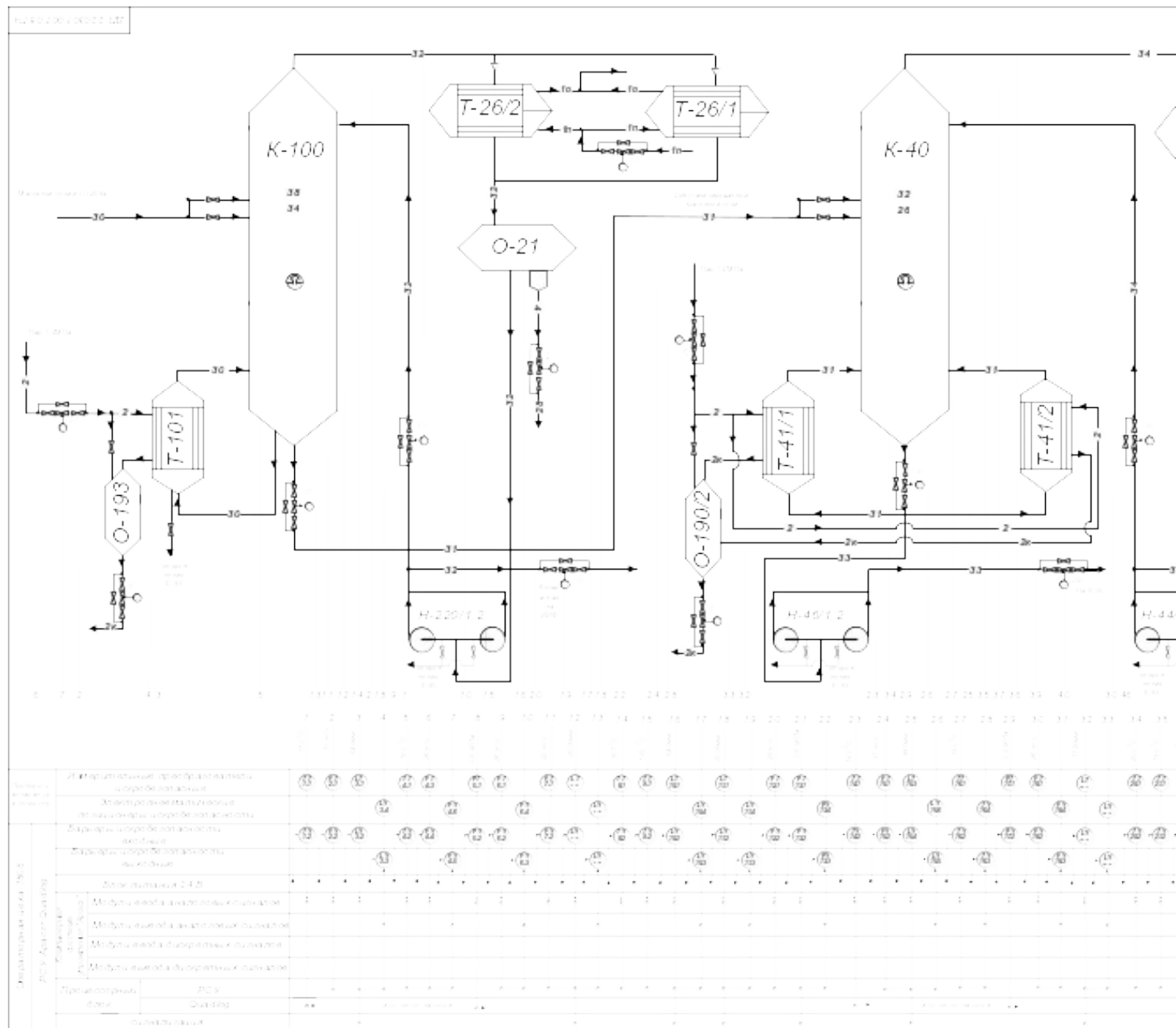
## Вариант 9

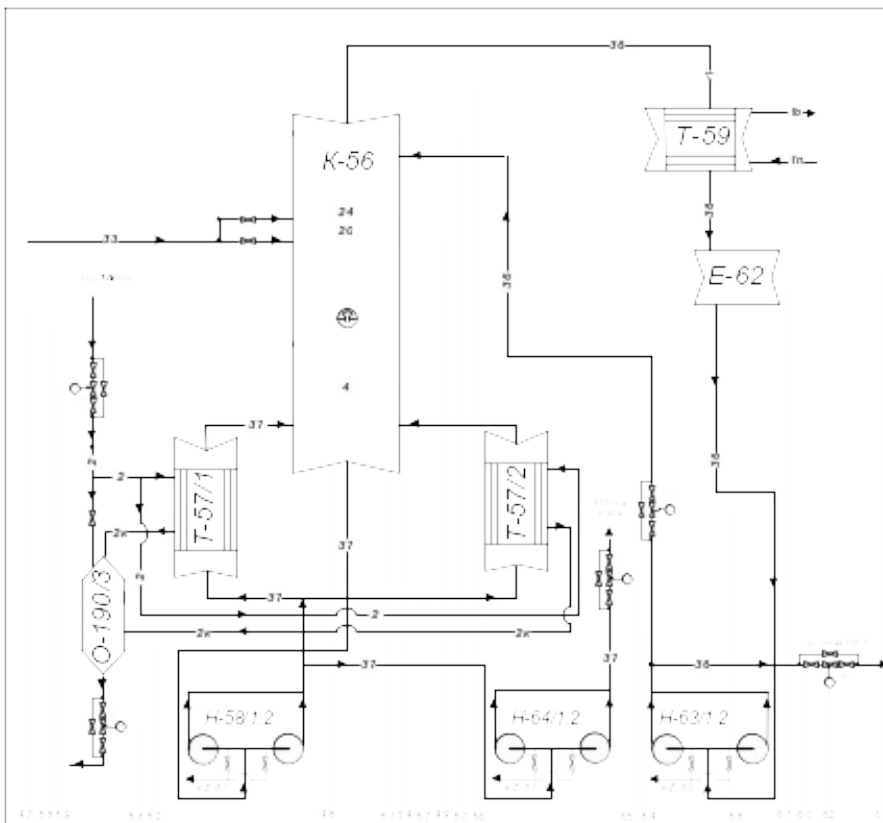




	7
—80—	
—81—	
—82—	
—83—	
—84—	
—85—	
—86—	
—87—	
—88—	
—89—	
—90—	
—91—	
—92—	
—93—	
—94—	
—95—	
—96—	
—97—	
—98—	


## Вариант 10





		47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
Свойства и параметры в узлах	Давление, кг/см²	200	200	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
		200	200	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
		200	200	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
		200	200	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
		200	200	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
	Температура, °C	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
		120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
		120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
		120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
		120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Свойства и параметры в узлах	Скорость, м/с	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Плотность, кг/м³	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Свойства и параметры в узлах	Вязкость, Па·с	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Теплоемкость, кДж/кг·°C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Параметр	Единица	Значение
Температура	°C	120
Давление	кг/см²	120
Скорость	м/с	1
Плотность	кг/м³	1
Вязкость	Па·с	1
Теплоемкость	кДж/кг·°C	1

Параметр	Единица	Значение
Температура	°C	120
Давление	кг/см²	120
Скорость	м/с	1
Плотность	кг/м³	1
Вязкость	Па·с	1
Теплоемкость	кДж/кг·°C	1

Параметр	Единица	Значение
Температура	°C	120
Давление	кг/см²	120
Скорость	м/с	1
Плотность	кг/м³	1
Вязкость	Па·с	1
Теплоемкость	кДж/кг·°C	1



**Критерии оценки:** При оценке результатов выполнения контрольной работы по дисциплине «Автоматизация проектирования систем и средств управления» используется рейтинговая система. Согласно рейтинговой системе оценка результатов выполнения контрольной работы формирует текущий рейтинг  $R^{\text{тек}}$ . Максимальное значение количество баллов равно 22, а минимальное – 15. Критерии оценки представлены в табл.

<b>Критерии оценки</b>	<b>Количество баллов</b>
Правильность полученных результатов	11-17
Оформление отчета	4-5
Своевременность сдачи контрольной работы	1-3
<b>ИТОГО</b>	<b>16-22</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)

### **Комплект тестовых заданий**

по дисциплине «Автоматизация проектирования систем и средств управления»

#### **Вариант №1**

- 1. Регулятор включает в себя следующие устройства:**
  - а) измерительные и чувствительные устройства
  - б) программные, или задающие устройства
  - в) усилительно-преобразующие устройства
  - г) все вышеперечисленное
- 2. По приложениям наиболее представительными и широко используемыми являются следующие группы САПР:**
  - а) САПР для радиоэлектроники
  - б) САПР на базе СУБД
  - в) САПР в области архитектуры и строительства
  - г) Комплексные (интегрированные) САПР
- 3. По характеру базовой подсистемы различают следующие разновидности САПР:**
  - а) САПР на базе подсистем машинной графики и геометрического моделирования
  - б) САПР на базе СУБД
  - в) САПР функционального проектирования
  - г) САПР для радиоэлектроники
- 4. К функциям САД-систем относятся:**
  - а) разработка технологических процессов
  - б) черчение, оформление конструкторской документации
  - в) получение трехмерных моделей
  - г) метрические расчеты
- 5. В состав САЕ-систем объектов электрической природы, как правило, включают программы расчета:**
  - а) частотных характеристик
  - б) расчет шумов, спектров, вариации температуры;
  - в) расчет наихудшего случая;
  - г) фазовых характеристик
- 6. К характерным особенностям современных АСУП относят:**
  - а) адаптируемость к конкретным заказчикам и условиям рынка
  - б) управление данными в едином информационном пространстве на протяжении всех этапов жизненного цикла изделий
  - в) возможность сквозного выполнения всех допустимых бизнес-функций
  - г) сбор первичной информации от датчиков
- 7. Техническое обеспечение САПР (ТО) – это**

- а) совокупность аппаратных средств, используемых в САПР для переработки, хранения, передачи информации, организации общения инженера-проектировщика с вычислительными средствами, изготовления проектной документации
  - б) совокупность программ, представленных в заданной форме, вместе с необходимой программной документацией, предназначенная для использования в САПР.
  - в) совокупность языков, используемых в САПР для представления информации о проектируемых объектах, процессе и средствах проектирования, которой обмениваются инженеры проектировщики с ЭВМ и между собой в процессе автоматизированного проектирования (АП).
  - г) документы, содержащие описание стандартных проектных процедур, типовых проектных решений, комплектующих изделий, материалов и другие данные
- 8. В основе разработки STEP лежат следующие принципы:**
- а) стандарт step ориентируется на данные о продукте, включающие информацию обо всем жизненном цикле продукта, т. е. информацию о до- пусках, технологических особенностях формы, конечноэлементную модель, модель для кинематического анализа и т. д
  - б) выделение наиболее характерных частей информационного фонда, участвующих в межпрограммных обменах, и установления для них унифицированных форм представления
  - в) для определения структуры данных должен использоваться формальный язык
  - г) введение нейтральной структуры базы данных
- 9. Структурные математические модели делят на:**
- а) топологические
  - б) геометрические
  - в) теоретические
  - г) эмпирические
- 10. Геометрическая математическая модель – это**
- а) отображает состав ТС и связи между ее элементами
  - б) содержит сведения о форме и размерах ТС и ее элементах,
  - в) связывает между собой внутренние, внешние и выходные параметры ТС
  - г) применяются для исследования сложной по структуре ТС, состоящего из большого числа элементов
- 11. На втором этапе математического моделирования происходит:**
- а) осуществление неформального перехода от рассматриваемого (разрабатываемого или существующего) ТО к его расчетной схеме (РС)
  - б) создание работоспособной программы, реализующей этот алгоритм средствами вычислительной техники
  - в) формальное и математическое описание РС
  - г) качественный и оценочный количественный анализ построенной ММ
- 12. К методам и алгоритмам анализа в САПР предъявляют следующие требования**
- а) экономичность
  - б) надежность
  - в) точность
  - г) все вышеперечисленное
- 13. К прямым или итерационным методам решения систем НАУ относятся:**
- а) метод простых итераций
  - б) метод Ньютона
  - в) метод Ньютона – Брайдена
  - г) метод Гаусса – Зейделя
- 14. Неявные численные методы решения систем ОДУ делятся на:**
- а) блочные
  - б) одно- и двушаговые

- в) многошаговые
  - г) все вышеперечисленное
- 15. К достоинствам метода приращений относятся:**
- а) универсальность
  - б) возможность распараллеливания вычислительного процесса
  - в) надежность
  - г) точность
- 16. В зависимости от целей решения в САПР различают следующие задачи оптимизации:**
- а) оптимизация параметров
  - б) оптимизация допусков и технических требований
  - в) идентификация параметров моделей и построение областей адекватности
  - г) ничего из вышеперечисленного
- 17. Процедура постановки включает этапы:**
- а) выбор целевой функции и управляемых параметров
  - б) назначение ограничений
  - в) нормирование параметров
  - г) расчет параметров
- 18. Теоретические методы оптимизации подразделяются:**
- а) по порядку используемых в них производных целевой функции  $f(x)$
  - б) по отношению к ограничениям на методы
  - в) по отношению к рельефу целевой функции на методы
  - г) по количеству варьируемых переменных на методы
- 19. Какие три группы задач выделяют в конструкторском проектировании?**
- а) синтез конструкций
  - б) компоновка конструктивов
  - в) контроль полученных решений
  - г) оформление конструкторской документации.
- 20. Алгоритмы компоновки конструктивных узлов включают в себя:**
- а) математические модели
  - б) функциональные ячейки
  - в) ячейки с несвязными элементами
  - г) итерационные алгоритмы
- 21. Верификация бывает:**
- а) параметрическая
  - б) временная
  - в) постоянная
  - г) электромагнитной совместимости
- 22. Автоматизация испытаний имеет цели:**
- а) разработка инструментов САПР СУ проектировщика-испытателя на всех этапах проектирования
  - б) повышение производительности труда и улучшение условий труда испытателей
  - в) сокращение расходов на испытания и сроков получения информации по результатам испытаний
  - г) проведение идентификации проектируемых СУ и их устройств
- 23. Системы ИИ, используемые в САПР:**
- а) информационно-поисковые системы
  - б) экспертные системы
  - в) системы искусственного интеллекта
  - г) системы материальных точек
- 24. По каким признакам осуществляют классификацию САПР?**

- а) по приложению
- б) по целевому назначению
- в) по масштабам
- г) по параметрам

**25. При проведении испытаний КАПРИ осуществляет:**

- а) расчет показателей
- б) протоколирование хода работы и функционирования системы
- в) архивирование протокола
- г) дежурный контроль параметров

**Вариант №2**

**1. Регулятор включает в себя следующие устройства:**

- а) устройства ввода
- б) программные, или задающие устройства
- в) корректирующие устройства
- г) исполнительные устройства

**2. САПР это:**

- а) этап рабочего проектирования предназначенный для разработки полного комплекта технической документации, необходимой и достаточной для изготовления су и ее устройств на заводе
- б) организационно-техническая система, состоящая из комплекса средств автоматизации проектирования, взаимосвязанного с необходимыми подразделениями проектной организации или коллективом специалистов (пользователей) и выполняющая автоматизированное проектирование
- в) проектирование, при котором все проектные решения или их часть получают путем взаимодействия человека и ЭВМ
- г) синтез и анализ проектирования

**3. По сложности объекта проектирования различают САПР:**

- а) САПР объектов высокой сложности – >1000 составных частей
- б) САПР простых объектов, содержащих до 100 составных частей
- в) САПР высокотехнологических объектов
- г) САПР простых объектов, содержащих до 300 составных частей

**4. К основным функциям САМ-систем относятся:**

- а) разработка технологических процессов
- б) синтез управляющих программ для технологического оборудования с числовым программным управлением
- в) двухмерное и трехмерное проектирование
- г) типизация и унификация проектных решений и средств проектирования

**5. Применение САЛS позволяет:**

- а) сократить сроки реализации
- б) существенно сократить объемы проектных работ
- в) существенно облегчить решение проблем ремонтпригодности
- г) анализировать рыночную ситуацию

**6. К характерным особенностям современных АСУП относят (2 ответа):**

- а) наличие инструментальных средств, в том числе языка расширения или 4gl
- б) управление данными в едином информационном пространстве на протяжении всех этапов жизненного цикла изделий
- в) техническое обеспечение асуп
- г) все вышеперечисленное

**7. Программное обеспечение (ПО) – это**

- а) совокупность аппаратных средств, используемых в САПР для переработки, хранения, передачи информации, организации общения инженера-проектировщика с вычислительными средствами, изготовления проектной документации;
  - б) совокупность программ, представленных в заданной форме, вместе с необходимой программной документацией, предназначенная для использования в САПР;
  - в) совокупность языков, используемых в САПР для представления информации о проектируемых объектах, процессе и средствах проектирования, которой обмениваются инженеры проектировщики с ЭВМ и между собой в процессе автоматизированного проектирования (АП);
  - г) документы, содержащие описание стандартных проектных процедур, типовых проектных решений, комплектующих изделий, материалов и другие данные.
- 8. Составными структурными частями САПР являются**
- а) системы
  - б) данные
  - в) подсистемы
  - г) комплексы
- 9. Геометрическая ММ содержит в себе:**
- а) сведения о форме и размерах ТС и ее элементах
  - б) соотношения, связывающие между собой фазовые переменные
  - в) протекающие в ней процессы
  - г) все вышеперечисленное
- 10. Функциональная математическая модель –**
- а) отображает состав ТС и связи между ее элементами
  - б) содержит сведения о форме и размерах ТС и ее элементах,
  - в) связывает между собой внутренние, внешние и выходные параметры ТС
  - г) применяются для исследования сложной по структуре ТС, состоящего из большого числа элементов
- 11. На третьем этапе математического моделирования происходит:**
- а) создание работоспособной программы, реализующей этот алгоритм средствами вычислительной техники
  - б) качественный и оценочный количественный анализ построенной ММ
  - в) обоснованный выбор метода количественного анализа ММ, в разработке эффективного алгоритма вычислительного эксперимента
  - г) осуществление неформального перехода от рассматриваемого (разрабатываемого или существующего) ТО к его расчетной схеме (РС)
- 12. Основными способами повышения экономичности, применяемыми на разных уровнях проектирования, являются:**
- а) учет разреженности матриц
  - б) использование диакоптических и декомпозиционных методов
  - в) учет событийности
  - г) все вышеперечисленное
- 13. К методам с ограниченным параметром в решаемой системе уравнений относятся:**
- а) метод с одной итерацией;
  - б) метод простых итераций
  - в) метод Ньютона
  - г) метод движущейся области сходимости
- 14. К методам анализа чувствительности относят:**
- а) метод приращений
  - б) прямой метод
  - в) метод сопряжённых уравнений
  - г) метод итераций

15. К достоинствам прямого метода относятся:
- а) экономичность
  - б) возможность распараллеливания вычислительного процесса
  - в) надежность
  - г) точность
16. В основе построения правила предпочтения лежит целевая функция, количественно выражающая качество
- а) функцией качества
  - б) критерием оптимальности
  - в) функция оптимальности
  - г) критерий качества
17. Вторым этапом процедуры постановки задачи оптимизации является:
- а) выбор целевой функции и управляемых параметров
  - б) назначение ограничений
  - в) нормирование параметров
  - г) расчет параметров
18. Какие системы ИИ используются в САПР:
- а) информационно-поисковые системы
  - б) интеллектуальные пакеты прикладных программ для инженерных расчетов
  - в) прикладные программы
  - г) экспертные системы
19. Какие коммутационно-монтажные задачи относятся к основным задачам синтеза конструкций ЭУ
- а) компоновка конструктивов  $i$ -го уровня в конструктив  $(i - 1)$ -го уровня
  - б) размещение конструктивов  $i$ -го в конструктивах  $(i - 1)$ -го уровня
  - в) трассировка монтажных соединений между конструктивами на всех уровнях
  - г) все вышеперечисленное
20. Алгоритмы компоновки типовых ячеек включают в себя:
- а) ячейки с несвязными элементами
  - б) функциональные ячейки
  - в) последовательные алгоритмы
  - г) математические модели
21. Основные задачи верификации при создании электронных устройств
- а) электромагнитная совместимость
  - б) тайминг
  - в) целостность сигнала
  - г) все вышеперечисленное
22. Достоинства LabVIEW
- а) полноценный язык программирования
  - б) интуитивно понятный процесс графического программирования
  - в) возможности интерактивной генерации кода
  - г) высокая скорость выполнения откомпилированных программ
23. Фреймы различают:
- а) символические фреймы
  - б) текстовые фреймы
  - в) конкретные фреймы
  - г) семантические фреймы
24. К функциям ERP относятся
- а) планирование производства
  - б) сбыт продукции
  - в) получение трехмерных моделей
  - г) сбор и обработка данных о состоянии оборудования

25. **Информационный интерфейс в ПО САПР может осуществляться через:**
- а) передачу параметров
  - б) связь через зависимые параметры элементов
  - в) связь через банк данных
  - г) все вышеперечисленное

### **Вариант №3**

1. **ТЗ на проектирование САУ и ее устройств в соответствии с ГОСТ 15100–80 включает в себя следующие основные разделы:**
- а) наименование, цель и область применения
  - б) условия эксплуатации
  - в) производство сау
  - г) все вышеперечисленное
2. **По целевому назначению различают САПР:**
- а) конструкторские САПР
  - б) САПР функционального проектирования
  - в) САПР для радиоэлектроники
  - г) САПР на базе СУБД
3. **По комплексности САПР классифицируют на:**
- а) одноэтапные
  - б) двухэтапные
  - в) многоэтапные
  - г) поэтапные
4. **К функциям АСУП (ERP-систем) относятся:**
- а) планированием производства;
  - б) сбытом продукции;
  - в) управлением финансами, персоналом, складским хозяйством;
  - г) типизация и унификация проектных решений и средств проектирования.
5. **Автоматизацию управления на верхних уровнях от корпорации до цеха осуществляют АСУП, классифицируемые как системы:**
- а) ERP
  - б) VHDL
  - в) ECAD
  - г) MRP-2
6. **Характерные функции СУД:**
- а) ввод документов, в частности, с помощью средств их автоматического распознавания
  - б) хранение документов
  - в) сбор первичной информации от датчиков
  - г) разработка технологических процессов
7. **Лингвистическое обеспечение – это**
- а) совокупность аппаратных средств, используемых в САПР для переработки, хранения, передачи информации, организации общения инженера-проектировщика с вычислительными средствами, изготовления проектной документации
  - б) совокупность программ, представленных в заданной форме, вместе с необходимой программной документацией, предназначенная для использования в САПР.
  - в) совокупность языков, используемых в САПР для представления информации о проектируемых объектах, процессе и средствах проектирования, которой обмениваются инженеры проектировщики с ЭВМ и между собой в процессе автоматизированного проектирования (АП).



- г) документы, содержащие описание стандартных проектных процедур, типовых проектных решений, комплектующих изделий, материалов и другие данные
- 8. Информационный интерфейс в ПО САПР может осуществляться через:**
- а) передачу параметров
  - б) связь через общие области
  - в) связь через банк данных
  - г) все вышеперечисленное
- 9. Структурная математическая модель – это**
- а) отображает состав ТС и связи между ее элементами
  - б) содержит сведения о форме и размерах ТС и ее элементах,
  - в) связывает между собой внутренние, внешние и выходные параметры ТС
  - г) применяются для исследования сложной по структуре ТС, состоящего из большого числа элементов
- 10. По способу получения математические модели делят на:**
- а) топологические
  - б) геометрические
  - в) теоретические
  - г) эмпирические
- 11. На четвертом этапе математического моделирования происходит:**
- а) создание работоспособной программы, реализующей этот алгоритм средствами вычислительной техники
  - б) качественный и оценочный количественный анализ построенной ММ
  - в) обоснованный выбор метода количественного анализа ММ, в разработке эффективного алгоритма вычислительного эксперимента
  - г) осуществление неформального перехода от рассматриваемого (разрабатываемого или существующего) ТО к его расчетной схеме (РС)
- 12. Основными способами повышения экономичности, применяемыми на разных уровнях проектирования, являются:**
- а) учет разреженности матриц
  - б) многоуровневое адаптивное моделирование
  - в) учет событийности
  - г) использование диакоптических и декомпозиционных методов
- 13. К методам с ограниченным параметром в решаемой системе уравнений относятся:**
- а) явные
  - б) метод простых итераций
  - в) неявные
  - г) метод движущейся области сходимости
- 14. Целью статистического анализа является**
- а) получение информации о рассеянии выходных параметров и расчёт вероятности выполнения условий работоспособности
  - б) получение информации о выходных параметрах
- 15. К недостаткам прямого метода относятся:**
- а) высокий объем вычислений
  - б) низкая точность
  - в) трудоемкость
  - г) ненадежность
- 16. В зависимости от того, каким образом выбираются и объединяются выходные параметры, в скалярной функции качества различают критерии оптимальности:**
- а) частный критерий
  - б) аддитивный критерий
  - в) мультипликативный критерий

- г) максиминный (минимаксный) критерий
- 17. Каким этапом процедуры постановки задачи оптимизации является нормирование параметров:**
- а) первым
  - б) вторым
  - в) третьим
  - г) четвертым
- 18. По целям синтеза и содержанию результатов различают процедуры структурного синтеза:**
- а) выбор принципов построения и функционирования технических систем
  - б) выбор технического решения
  - в) задачи одномерного синтеза
  - г) схемный синтез
- 19. Какие шаги используют конструктивные алгоритмы для формирования проектного решения:**
- а) выбираются несколько элементов схемы рассматриваемого уровня
  - б) выбирается один элемент схемы рассматриваемого уровня
  - в) к выбранному элементу по определенным правилам присоединяется второй
  - г) к полученному комплексу элементов добавляется третий
- 20. Что относится к основным группам алгоритмов размещения?**
- а) алгоритмы решения математических задач, являющиеся моделями задачи размещения
  - б) конструктивные алгоритмы начального размещения
  - в) непрерывно-дискретные методы размещения
  - г) последовательные алгоритмы
- 21. Тайминг включает в себя:**
- а) определение задержек распространения сигнала в линиях передачи
  - б) определение помех отражения и согласование линий передач
  - в) определение рациональной структуры многослойных печатных плат
  - г) учет разности синхронных сигналов на выходах микросхемы
- 22. При проведении испытаний КАПРИ осуществляет:**
- а) обработку принятой информации
  - б) управление ОК ручное и автоматическое
  - в) дежурный контроль параметров
  - г) расчет показателей
- 23. Фреймы это –**
- а) форма представления знаний в виде совокупности понятий и отношений между ними в некоторой предметной области
  - б) естественная форма представления сведений об элементах синтезируемых объектов в системах структурного синтеза
  - в) физическая разнородность устройств и элементов, входящих в СУ
  - г) организационно-техническая система, состоящая из комплекса средств автоматизации проектирования, взаимосвязанного с необходимыми подразделениями проектной организации или коллективом специалистов (пользователей) и выполняющая автоматизированное проектирование
- 24. Стадии проектирования – это**
- а) наиболее крупные части проектирования как процесса, развивающегося во времени.
  - б) совокупность аппаратных средств, используемых в САПР для переработки, хранения, передачи информации, организации общения инженера-проектировщика с вычислительными средствами, изготовления проектной документации

- в) совокупность программ, представленных в заданной форме, вместе с необходимой программной документацией, предназначенная для использования в САПР.
- г) естественная форма представления сведений об элементах синтезируемых объектов в системах структурного синтеза

**25. Различают три вида связей подсистем:**

- а) трансформаторный тип связи;
- б) связь через банк данных
- в) гираторный тип связи;
- г) связь через зависимые параметры элементов.

**Вариант №4**

**1. В соответствии с требованиями ГОСТов, ЕСКД в проекте должны быть следующие обязательные документы:**

- а) спецификации
- б) дубликаты
- в) фонодокумент
- г) лист регистрации

**2. По характеру базовой подсистемы различают следующие разновидности САПР:**

- а) САПР на базе СУБД
- б) Конструкторские САПР
- в) САПР функционального проектирования
- г) САПР на базе конкретного прикладного пакета

**3. По сложности объекта проектирования различают САПР:**

- а) САПР объектов высокой сложности – >1000 составных частей
- б) объектов средней сложности, содержащих от 100 до 1000 составных частей
- в) САПР высокотехнологических объектов
- г) САПР простых объектов, содержащих до 300 составных частей

**4. К функциям SCADA-систем относятся**

- а) черчение, оформление конструкторской документации
- б) получение трехмерных моделей
- в) сбор и обработка данных о состоянии оборудования
- г) сбор и обработка данных о протекании производственных процессов для принятия решений по загрузке станков

**5. САД-системы в процессе разработки ССУ применяются для:**

- а) моделирования процессов обработки
- б) проектирование, при котором все проектные решения или их часть получают путем взаимодействия человека и эвм
- в) выполнения этапа конструкторского проектирования при выполнении процедур геометрического проектирования
- г) создания комплексных (интегрированных) систем, включающих конструирование изделий, технологическое проектирование

**6. Свойства и характеристики систем делопроизводства**

- а) открытость
- б) мобильность
- в) закрытость
- г) пользовательский интерфейс

**7. Информационное обеспечение САПР**

- а) совокупность аппаратных средств, используемых в САПР для переработки, хранения, передачи информации, организации общения инженера-проектировщика с вычислительными средствами, изготовления проектной документации
- б) совокупность программ, представленных в заданной форме, вместе с необходимой программной документацией, предназначенная для использования в САПР.

- в) совокупность языков, используемых в САПР для представления информации о проектируемых объектах, процессе и средствах проектирования, которой обмениваются инженеры проектировщики с ЭВМ и между собой в процессе автоматизированного проектирования (АП).
- г) документы, содержащие описание стандартных проектных процедур, типовых проектных решений, комплектующих изделий, материалов и другие данные
- 8. Основным языком стандарта STEP является**
- а) язык Express
- б) язык VHDL
- в) язык EDIF
- г) все вышеперечисленное
- 9. Топологическая математическая модель – это**
- а) отображает состав ТС и связи между ее элементами
- б) содержит сведения о форме и размерах ТС и ее элементах,
- в) связывает между собой внутренние, внешние и выходные параметры ТС
- г) применяются для исследования сложной по структуре ТС, состоящего из большого числа элементов
- 10. На первом этапе математического моделирования происходит:**
- а) осуществление неформального перехода от рассматриваемого (разрабатываемого или существующего) ТО к его расчетной схеме (РС)
- б) создание работоспособной программы, реализующей этот алгоритм средствами вычислительной техники
- в) формальное и математическое описание РС
- г) качественный и оценочный количественный анализ построенной ММ
- 11. На пятом этапе математического моделирования происходит**
- а) осуществление неформального перехода от рассматриваемого (разрабатываемого или существующего) ТО к его расчетной схеме (РС)
- б) создание работоспособной программы, реализующей этот алгоритм средствами вычислительной техники
- в) формальное и математическое описание РС
- г) качественный и оценочный количественный анализ построенной ММ
- 12. К методам и алгоритмам анализа в САПР предъявляют следующие требования**
- а) точность.
- б) надежность
- в) экономичность
- г) эффективность
- 13. Явные численные методы решения систем ОДУ делятся на:**
- а) блочные
- б) одношаговые
- в) двушаговые
- г) многошаговые
- 14. К методам анализа чувствительности относят:**
- а) метод приращений
- б) метод движущейся области сходимости
- в) метод сопряжённых уравнений
- г) метод итераций
- 15. К недостаткам метода приращения относятся:**
- а) трудоемкость
- б) низкая точность
- в) высокий объем вычислений
- г) ненадежность

**16. В зависимости от того, каким образом выбираются и объединяются выходные параметры, в скалярной функции качества различают критерии оптимальности:**

- а) частный критерий
- б) аддитивный критерий
- в) критерий оптимальности
- г) все вышеперечисленное

**17. Каким этапом процедуры постановки задачи оптимизации является назначение ограничений:**

- а) первым
- б) вторым
- в) третьим
- г) четвертым

**18. По целям синтеза и содержанию результатов различают процедуры структурного синтеза:**

- а) задачи одномерного синтеза
- б) схемный синтез
- в) выбор технического решения
- г) геометрический синтез

**19. Алгоритмы компоновки делятся:**

- а) алгоритмы компоновки типовых ячеек
- б) алгоритмы компоновки узлов
- в) алгоритмы компоновки конструктивных узлов
- г) алгоритмы компоновки ячеек.

**20. Анализ и верификация результатов КП содержит:**

- а) анализ помехоустойчивости
- б) оценку тепловых режимов конструкции
- в) анализ механических характеристик конструкции
- г) оценку надежности

**21. Анализ механических характеристик конструкции заключается в**

- а) определении процессов, происходящих в конструкции при статических, линейных динамических, вибрационных и других механических нагрузках
- б) определение помех отражения и согласование линий передач
- в) определение задержек распространения сигнала в линиях передачи
- г) определение требований к шинам питания и заземления и рекомендации по их расположению

**22. Выделяют следующие виды испытаний:**

- а) на основе натурального моделирования
- б) на основе полунатурального моделирования
- в) физические реальной аппаратурой сау
- г) регламентные

**23. Семантическая сеть –это**

- а) форма представления знаний в виде совокупности понятий и отношений между ними в некоторой предметной области
- б) естественная форма представления сведений об элементах синтезируемых объектов в системах структурного синтеза
- в) физическая разнородность устройств и элементов, входящих в СУ
- г) организационно-техническая система, состоящая из комплекса средств автоматизации проектирования, взаимосвязанного с необходимыми подразделениями проектной организации или коллективом специалистов (пользователей) и выполняющая автоматизированное проектирование

**24. По каким признакам осуществляют классификацию САПР?**

- а) по целевому назначению

- б) по параметрам
  - в) по приложению
  - г) все вышеперечисленное
- 25. К итерационным алгоритмам относятся:**
- а) алгоритмы парных перестановок
  - б) метод силовых функций
  - в) алгоритмы групповых перестановок
  - г) метод обратного размещения

#### **Критерии оценки**

При оценке результатов выполнения тестовых заданий в рамках дисциплины «Автоматизация проектирования систем и средств 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.