Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крюков Вадим Николаевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 02.11.2026 17:38:41
Уникальный программный ключ:
1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
Системный анализ и проектирование

Уровень образования: *магистратура*

Кафедра электроэнергетики и автоматики

Разработчик ФОС:

Профессор кафедры, д.т.н., доцент		Самарин Г.Н.
(должность, степень, ученое звание)	(подпись)	(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 4 от «10» февраля 2025 г.
Заведующий кафедрой Петров А.М.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Системный анализ и проектирование» для текущей/ промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств на основе Рабочей программы дисциплины «Системный анализ и проектирование», Положения о формировании Фонда оценочных средств по дисциплине (ФОС), Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ЗГУ, Положения о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в ЗГУ им. Н.М. Федоровского.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения и планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные	
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Использует научные основы организации труда при управлении проектами на всех этапах его жизненного цикла
	УК-2.2: Использует методы абстрактного мышления, анализа и синтеза для решения исследовательских задач
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.2. Обеспечивает успешную работу в коллективе при выработке и реализации командной стратегии для достижения поставленной цели
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур при формировании конкурентных преимуществ
	УК-5.2. Излагает грамотно и доступно профессиональную информацию в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые	**Формируемая**	**Наименование**	**Форма**

разделы (темы) дисциплины	компетенция	оценочного средства	оценивания
Раздел 1. Предмет и система курса Темы 1, 2.	УК-2, УК-3	Лекция-презентация, разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах	Устно/ письменно
Раздел 2. Системный анализ. Темы 3-8.	УК-2, УК-3, УК-6	Лекция-презентация, разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах	Устно/ письменно
Раздел 3. Системное проектирование. Темы 9-12.	УК-2, УК-3, УК-6	Лекция-презентация, разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах	Устно/ письменно
Раздел 4. Композиция. Темы 13, 14.	УК-2, УК-3, УК-6	Лекция-презентация, разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах	Устно/ письменно
Раздел 5. Декомпозиция. Темы 15-23.	УК-3, УК-5, УК-6	Лекция-презентация, разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах	Устно/ письменно
Раздел 6. Оркестраторы. Темы 24-27.	УК-3, УК-5, УК-6	Лекция-презентация, разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах	Устно/ письменно
Раздел 7. Анализ и проектирование. Тема 28.	УК-3, УК-5, УК-6	Лекция-презентация, разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах	Устно/ письменно
Раздел 8. Альтернативные процедуры. Темы 29, 30.	УК-3, УК-5, УК-6	Лекция-презентация, разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах	Устно/ письменно

2. Перечень контрольно-оценочных средств (КОС)

Для определения качества освоения обучающимися учебного материала по дисциплине используются следующие контрольно-оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся:

Таблица 3. Перечень контрольно-оценочных средств

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания*	Критерии оценивания**
1.	***Текущий контроль качества*** ***			
	Тестовые задания	3 семестр	Достигнут/ не достигнут пороговый уровень освоения компетенции	освоил/ не освоил
	Промежуточная аттестация			
	Билеты к зачету с оценкой	3 семестр	Освоил/ не освоил компетенцию*	Оценка

	****Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:** ***По 4-х бальной шкале:*** ***освоил компетенцию –*** *выставляется отметка отлично («5»), хорошо («4»), удовлетворительно («3»),* ***не освоил компетенцию-*** *выставляется отметка неудовлетворительно («2»).*
	***** Примерные виды оценочного средства текущей аттестации:** *А) в устной форме (устный опрос, проведение семинаров, решение ситуационных задач.);* *2) в письменной форме (письменный опрос, проверка выполнения письменных домашних заданий, написание рефератов, и т.д.);* *3) в виде теста (письменное тестирование)).*

*****Критерии промежуточной аттестации***

Критерии выставления оценки по 4-балльной шкале оценивания для экзамена или «зачтено с «оценкой»:

- оценки «отлично» заслуживает обучающийся, обнаруживший всесторонние, глубокие знания учебного материала и умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой; изучивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой обучения; безупречно отвечавший не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы; проявивший творческие способности в использовании учебного материала;

- оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полные знания учебного материала, успешно выполнивший предусмотренные программой задания, изучивший основную литературу, отвечавший на все вопросы билета;

- оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знания в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и работы по профессии, справившийся с выполнением заданий, знакомый с основной литературой, допустивший погрешности в ответе и при выполнении заданий, но обладающий достаточными знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий, которые не позволят ему продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Задания практических работ

Вопросы для устного или письменного опроса

В целях проверки знаний обучающихся, владение ими основными понятиями по соответствующей теме преподавателем в качестве оценочного материала могут быть

использованы вопросы для устного ли письменного опроса.

Примерные вопросы для устного или письменного опроса:

1. Определение, цели и основные принципы системного подхода.
2. Понятие системы, подсистемы, элемента. Свойства сложных систем: целостность, эмерджентность, иерархичность.
3. Основные этапы и содержание процесса системного анализа.
4. Модель «черного ящика» и её использование на начальных этапах проектирования.
5. Виды и классификация требований к автоматизированным системам (функциональные, нефункциональные, бизнес-требования).
6. Структура, назначение и содержание Технического задания (ТЗ) на создание АСУ ТП.
7. Суть и области применения методологии функционального моделирования IDEF0.
8. Диаграммы потоков данных (DFD): назначение, основные компоненты (процессы, потоки данных, хранилища, внешние сущности).

Примеры тестовых заданий по всему курсу

1. Опишите процесс вертикальной интеграции данных от датчика уровня в резервуаре до системы ERP, через какие системы (ПЛК, SCADA, MES) и с какими протоколами эти данные могут передаваться.

2. Вам необходимо выбрать систему MES из трех предложенных поставщиками вариантов. Разработайте систему критериев (не менее 5) для их сравнительного анализа и предложите метод выбора наилучшего решения.

3. Объясните, как выбор между каскадной и гибкой (Agile) методологией разработки повлияет на планирование проекта внедрения новой SCADA-системы на действующем производстве

4. Метод FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) используется в первую очередь для:

a) Оптимизации финансовых затрат на проект.

b) Выявления и ранжирования потенциальных причин отказов системы.

c) Составления графика работ по проекту.

d) Разработки пользовательского интерфейса.

5. Ключевым отличием кибер-физической системы (CPS) от традиционной АСУ ТП является:

a) Наличие обратной связи.

b) Интенсивный обмен данными и их аналитика в физическом и киберпространстве для автономного принятия решений.

c) Использование программируемых логических контроллеров.

d) Наличие SCADA-системы.

6. Принцип «защиты в глубину» (Defense-in-Depth) в кибербезопасности АСУ ТП подразумевает:

a) Установку одного мощного межсетевого экрана на границе корпоративной сети.

b) Многослойную систему защиты, где при нарушении одного барьера следующий продолжает обеспечивать безопасность.

c) Полную изоляцию сети АСУ ТП от внешних сетей (воздушный зазор).

d) Регулярную смену паролей доступа.

Примеры тестовых заданий по всему курсу

Спецификация комплекта оценочных материалов

Количество заданий в комплекте оценочных материалов

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
УК-2.	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	15
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	15
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	15
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	15
		60

Распределение заданий по типу и уровням сложности

Код компетенции	Индикатор сформированности компетенции	Номер задания	Тип задания	Уровень сложности задания	Время выполнения (мин)
УК-2	УК-2.1. Использует научные основы организации труда при управлении проектами на всех этапах его жизненного цикла	1	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
УК-2	УК-2.2. Использует методы абстрактного мышления, анализа и синтеза для решения исследовательских задач	2	Задание закрытого типа на установление последовательности	Средний	5
УК-2	УК-2.1. Использует научные основы организации труда при управлении проектами на всех этапах его жизненного цикла	3	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
УК-2	УК-2.2. Использует методы абстрактного мышления, анализа и синтеза для решения исследовательских задач	4	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
УК-2	УК-2.1. Использует научные основы	5	Задание комбинированного	Низкий	2

	организации труда при управлении проектами на всех этапах его жизненного цикла		типа с выбором одного верного ответа		
УК-2	УК-2.2. Использует методы абстрактного мышления, анализа и синтеза для решения исследовательских задач	6	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	Средний	5
УК-2	УК-2.2. Использует методы абстрактного мышления, анализа и синтеза для решения исследовательских задач.	7	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
УК-2	УК-2.2. Использует методы абстрактного мышления, анализа и синтеза для решения исследовательских задач	8	Задание закрытого типа на установление последовательности	Средний	5
УК-2	УК-2.2. Использует методы абстрактного мышления, анализа и синтеза для решения исследовательских задач	9	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
УК-2	УК-2.1. Использует научные основы организации труда при управлении проектами на всех этапах его жизненного цикла	10	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
УК-2	УК-2.2. Использует методы абстрактного мышления, анализа и синтеза для решения исследовательских задач	11	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
УК-2	УК-2.2. Использует методы абстрактного мышления, анализа и синтеза для решения исследовательских задач	12	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	Средний	5
УК-2	УК-2.2. Использует методы абстрактного мышления, анализа и	13	Задание комбинированного типа с выбором	Низкий	2

	синтеза для решения исследовательских задач		одного верного ответа		
УК-2	УК-2.2. Использует методы абстрактного мышления, анализа и синтеза для решения исследовательских задач	14	Задание закрытого типа на установление последовательности	Средний	5
УК-2	УК-2.1. Использует научные основы организации труда при управлении проектами на всех этапах его жизненного цикла	15	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
УК-3	УК-3.2. Обеспечивает успешную работу в коллективе при выработке и реализации командной стратегии для достижения поставленной цели	16	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
УК-3	УК-3.2. Обеспечивает успешную работу в коллективе при выработке и реализации командной стратегии для достижения поставленной цели	17	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
УК-3	УК-3.2. Обеспечивает успешную работу в коллективе при выработке и реализации командной стратегии для достижения поставленной цели	18	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
УК-3	УК-3.2. Обеспечивает успешную работу в коллективе при выработке и реализации командной стратегии для достижения поставленной цели	19	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
УК-3	УК-3.2. Обеспечивает успешную работу в коллективе при выработке и реализации командной стратегии для достижения поставленной цели	20	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
УК-3	УК-3.2. Обеспечивает успешную работу в коллективе при выработке и реализации командной стратегии для достижения поставленной цели	21	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и	Средний	5

			развернутым обоснованием выбора		
УК-3	УК-3.2. Обеспечивает успешную работу в коллективе при выработке и реализации командной стратегии для достижения поставленной цели	22	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
УК-3	УК-3.2. Обеспечивает успешную работу в коллективе при выработке и реализации командной стратегии для достижения поставленной цели	23	Задание закрытого типа на установление последовательности	Средний	5
УК-3	УК-3.2. Обеспечивает успешную работу в коллективе при выработке и реализации командной стратегии для достижения поставленной цели	24	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
УК-3	УК-3.2. Обеспечивает успешную работу в коллективе при выработке и реализации командной стратегии для достижения поставленной цели	25	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
УК-3	УК-3.2. Обеспечивает успешную работу в коллективе при выработке и реализации командной стратегии для достижения поставленной цели	26	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
УК-3	УК-3.2. Обеспечивает успешную работу в коллективе при выработке и реализации командной стратегии для достижения поставленной цели	27	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	Средний	5
УК-3	УК-3.2. Обеспечивает успешную работу в коллективе при выработке и реализации командной стратегии для достижения поставленной цели	28	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2

УК-3	УК-3.2. Обеспечивает успешную работу в коллективе при выработке и реализации командной стратегии для достижения поставленной цели	29	Задание закрытого типа на установление последовательности	Средний	5
УК-3	УК-3.2. Обеспечивает успешную работу в коллективе при выработке и реализации командной стратегии для достижения поставленной цели	30	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
УК-5	УК-5.1. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур при формировании конкурентных преимуществ	31	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
УК-5	УК-5.2. Излагает грамотно и доступно профессиональную информацию в процессе межкультурного взаимодействия	32	Задание закрытого типа на установление последовательности	Средний	5
УК-5	УК-5.1. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур при формировании конкурентных преимуществ	33	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
УК-5	УК-5.2. Излагает грамотно и доступно профессиональную информацию в процессе межкультурного взаимодействия	34	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
УК-5	УК-5.1. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур при формировании конкурентных преимуществ	35	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
УК-5	УК-5.1. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур при формировании конкурентных преимуществ	36	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием	Средний	5

			выбора		
УК-5	УК-5.1. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур при формировании конкурентных преимуществ	37	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
УК-5	УК-5.2. Излагает грамотно и доступно профессиональную информацию в процессе межкультурного взаимодействия	38	Задание закрытого типа на установление последовательности	Средний	5
УК-5	УК-5.1. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур при формировании конкурентных преимуществ	39	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
УК-5	УК-5.1. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур при формировании конкурентных преимуществ	40	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
УК-5	УК-5.1. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур при формировании конкурентных преимуществ	41	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
УК-5	УК-5.2. Излагает грамотно и доступно профессиональную информацию в процессе межкультурного взаимодействия	42	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	Средний	5
УК-5	УК-5.1. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур при формировании конкурентных преимуществ	43	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
УК-5	УК-5.2. Излагает грамотно и доступно профессиональную информацию в процессе	44	Задание закрытого типа на установление	Средний	5

	межкультурного взаимодействия		последовательности		
УК-5	УК-5.2. Излагает грамотно и доступно профессиональную информацию в процессе межкультурного взаимодействия	45	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	46	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	47	Задание закрытого типа на установление последовательности	Средний	5
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	48	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	49	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	50	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	51	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	Средний	5
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и	52	Задание комбинированного типа с выбором	Низкий	2

	самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.		одного верного ответа		
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	53	Задание закрытого типа на установление последовательности	Средний	5
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	54	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	55	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	56	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	57	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	Средний	5
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	58	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	59	Задание закрытого типа на установление последовательности	Средний	5

УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	60	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5

Тестовые задания, позволяющие осуществлять оценку всех компетенций, установленных образовательной программой

1. Вопрос: Что является основной целью системного анализа при проектировании сложной технической системы?

А) Разработка максимально подробной документации на систему.
Б) Создание математической модели одного, самого критичного элемента системы.
В) Всестороннее исследование проблемы, выявление целей и обоснование эффективной структуры будущей системы для её решения.
Г) Определение стоимости реализации системы.

2. Вопрос: Установите правильную логическую последовательность основных этапов системного анализа.

1. Формулировка целей и задач системы.
2. Синтез альтернативных вариантов структуры системы.
3. Анализ проблемы и определение границ системы.
4. Оценка и выбор наилучшего варианта.
5. Декомпозиция системы и исследование её элементов и связей.

3. Вопрос: Установите соответствие между типом модели системы и её краткой характеристикой.

1. Функциональная модель (IDEF0).
2. Информационная модель (IDEF1X, ER-диаграмма).
3. Динамическая модель (IDEF3, UML Statechart).
4. Структурная модель (SADT, блок-схема).

А) Описывает потоки данных, их структуру и отношения между сущностями.
Б) Описывает алгоритмы и последовательность выполнения операций во времени.
В) Описывает иерархию функций системы, их входы, выходы, управления и механизмы.
Г) Описывает состав системы, её подсистемы и статические связи между ними.

4. Вопрос: Сформулируйте три фундаментальных принципа системного подхода. Раскройте содержание одного из них на примере проектирования системы управления технологической линией.

5. Вопрос: Какой элемент нотации IDEF0 представляет преобразуемые функцией материальные или информационные потоки?

А) Управление (Control).
Б) Вход (Input).
В) Выход (Output).
Г) Механизм (Mechanism).

6. Вопрос: При формировании технического задания (ТЗ) на АСУ ТП критически важно корректно выделить и классифицировать требования. Какие из перечисленных типов требований являются обязательными для отражения в ТЗ согласно системному подходу? Выберите все верные и обоснуйте.

А) Функциональные требования (что система должна делать).
Б) Требования к интерфейсу оператора (цветовые схемы, шрифты).
В) Требования к надёжности и безопасности (SIL, MTBF).
Г) Бюджетные ограничения и предпочтения заказчика по бренду оборудования.
Д) Требования к производительности и времени реакции системы.

7. Вопрос: Как называется принцип декомпозиции, при котором каждый уровень модели детализирует не более 3-6 элементов вышестоящего уровня для сохранения наглядности?

А) Принцип «сверху-вниз».
Б) Принцип «7±2» (ограничение Миллера).
В) Принцип функциональной связанности.
Г) Принцип черного ящика.

8. Вопрос: Установите правильную последовательность шагов на стадии предпроектного обследования объекта автоматизации.

1. Анализ существующих технологических регламентов и паспортов оборудования.
2. Формирование перечня измеряемых и регулируемых параметров.
3. Разработка концепции автоматизации и технико-экономическое обоснование (ТЭО).
4. Обследование объекта, интервью с технологами и оперативным персоналом.
5. Выявление «узких мест», проблем и формулировка целей автоматизации.

9. Вопрос: Установите соответствие между методом анализа и решаемой им типовой задачей при проектировании систем.

1. Диаграмма причинно-следственных связей (Ишикавы).
2. FMEA-анализ (Failure Mode and Effects Analysis).
3. Функционально-стоимостной анализ (ФСА).
4. Анализ сценариев использования (Use Case).

А) Выявление потенциальных причин дефектов или сбоев в системе.
Б) Описание взаимодействия внешних акторов с системой для выявления функциональных требований.
В) Оценка и ранжирование рисков, связанных с потенциальными отказами элементов системы.
Г) Оптимизация структуры системы с точки зрения минимизации затрат при сохранении требуемых функций.

10. Вопрос: Дайте определение понятию «архитектура предприятия» (Enterprise Architecture). Как связаны между собой такие её домены, как бизнес-архитектура, архитектура приложений и технологическая архитектура? Приведите пример влияния изменения технологической архитектуры (например, переход на облачную платформу) на другие домены в контексте АСУ ТП.

11. Вопрос: На каком этапе жизненного цикла проекта создания АСУ ТП происходит основное выделение ресурсов, выполнение монтажных и пусконаладочных работ?

А) Инициация.

Б) Исполнение.
В) Планирование.
Г) Мониторинг и контроль.

12. Вопрос: В рамках системного анализа проекта внедрения новой АСУ ТП проводится оценка рисков. Какие из перечисленных инструментов являются наиболее подходящими для качественного анализа и приоритизации выявленных рисков? Выберите все верные и обоснуйте.

А) Построение диаграммы Ганта.
Б) Построение матрицы вероятности и последствий (Probability-Impact Matrix).
В) Использование метода Монте-Карло для стоимостного анализа.
Г) Проведение мозгового штурма и экспертных опросов для оценки вероятности и воздействия.
Д) SWOT-анализ.

13. Вопрос: Какая методология проектирования сложных систем предполагает итеративную разработку, в которой каждая итерация включает в себя этапы анализа, проектирования, реализации и тестирования?

А) Водопадная модель.
Б) Agile (гибкая методология, напр., Scrum).
В) V-модель.
Г) Спиральная модель.

14. Вопрос: Установите правильную последовательность этапов процесса обоснования и принятия решения при выборе архитектуры системы.

1. Определение критериев выбора (стоимость, надёжность, производительность и т.д.).
2. Сбор информации и генерация альтернативных вариантов.
3. Выбор наилучшего варианта по выбранным критериям.
4. Формулировка проблемы или цели решения.
5. Оценка и сравнение альтернатив по каждому критерию.

15. Вопрос: Установите соответствие между атрибутом качества системы и его определением.

1. Надежность (Reliability).
2. Масштабируемость (Scalability).
3. Сопровождаемость (Maintainability).
4. Интероперабельность (Interoperability).

А) Способность системы увеличивать свою производительность при добавлении ресурсов.
Б) Способность системы выполнять требуемые функции в заданных условиях в течение заданного промежутка времени.
В) Способность системы к взаимодействию и обмену данными с другими системами.
Г) Лёгкость, с которой система может модифицироваться для исправления дефектов или изменения функциональности.

16. Вопрос: Какой из перечисленных документов является итоговым на стадии «Эскизный проект» (или «Техническое предложение») и содержит принципиальные решения, подтверждающие реализуемость системы?

А) Руководство программиста.
Б) Пояснительная записка к эскизному проекту.
В) Формуляр.
Г) Технические условия.

17. Вопрос: Установите соответствие этапов левого «нисходящего» плеча V-модели этапам правого «восходящего» плеча, которые обеспечивают их верификацию.

1. Требования к системе
2. Архитектурное проектирование
3. Детальное проектирование

А) Интеграционное тестирование.
Б) Приёмосдаточные испытания (Validation).
В) Модульное (компонентное) тестирование.

18. Вопрос: Установите соответствие между задачей оптимизации в системном проектировании и типичным методом её решения.

1. Оптимизация размещения оборудования на плане цеха.
2. Выбор оптимального маршрута для AGV (автономного транспортного средства) в реальном времени.
3. Оптимизация параметров ПИД-регулятора для минимизации квадрата ошибки.
4. Распределение ограниченных ресурсов (например, мощности) между несколькими потребителями.

А) Градиентные методы, методы нелинейного программирования.
Б) Методы линейного или целочисленного программирования.
В) Алгоритмы на графах (например, алгоритм Дейкстры).
Г) Методы эвристического поиска (генетические алгоритмы, имитация отжига).

19. Вопрос: Опишите структуру и логику расчёта ключевого показателя Overall Equipment Effectiveness (OEE – Общая эффективность оборудования). Какие три составляющие он включает и как они связаны с типовыми потерями в производстве? Как данные АСУ ТП могут быть использованы для автоматического расчёта OEE?

20. Вопрос: Какой международный стандарт серии ISO 9000 определяет требования к системе менеджмента качества организации и напрямую влияет на процессы системного проектирования?

А) ISO 9001.
Б) ISO 14001.
В) ISO 27001.
Г) ISO 45001.

21. Вопрос: При системном проектировании операторского интерфейса SCADA необходимо учитывать эргономические принципы. Какие из перечисленных принципов являются ключевыми для обеспечения эффективной и безопасной работы оператора? Выберите все верные и обоснуйте.

А) Минимизация количества кликов для выполнения частой операции.
Б) Использование не более 7±2 элементов управления в одной логической группе.
В) Применение ярких, контрастных цветов для всех элементов.

Г) Обеспечение однозначного соответствия между состоянием системы и её отображением.
Д) Размещение наиболее важной и критической информации в центральной части экрана.

22. Вопрос: Какой тип имитационного моделирования наиболее адекватен для анализа работы гибкой производственной ячейки с дискретным характером процессов (обработка деталей, работа роботов, ожидание в очередях)?

А) Агентное моделирование.
Б) Дискретно-событийное моделирование.
В) Системная динамика.
Г) Динамическое моделирование в MATLAB Simulink.

23. Вопрос: Установите правильную последовательность фаз жизненного цикла технической системы согласно стандартному подходу.

1. Производство и внедрение.
2. Утилизация.
3. Проектирование и разработка.
4. Эксплуатация и техническое обслуживание.

24. Вопрос: Установите соответствие между уровнем зрелости по CMMI и его ключевой характеристикой.

1. Уровень 1 (Начальный).
2. Уровень 2 (Повторяемый).
3. Уровень 3 (Определённый).
4. Уровень 4 (Управляемый).

А) Процессы характеризуются для организации и являются стандартными. Имеется описание стандартных процессов.
Б) Процессы выполняются хаотично, успех зависит от усилий отдельных людей.
В) Процессы количественно измеряются и контролируются. Управление осуществляется на основе метрик.
Г) Процессы на уровне проектов планируются, отслеживаются и контролируются. Достигается повторяемость успеха на аналогичных проектах.

25. Вопрос: Что понимается под «системной интеграцией» в контексте создания АСУ ТП? Перечислите основные типы интеграции (горизонтальная, вертикальная) и приведите пример задачи для каждого типа. Какие основные риски связаны с процессом интеграции?

26. Вопрос: Какой метод многокритериального принятия решений основан на попарном сравнении альтернатив по каждому критерию и определении весов самих критериев?

А) Метод анализа иерархий (AHP).
Б) Дерево решений.
В) Матрица решений.
Г) Метод Парето.

27. Вопрос: При обосновании проекта автоматизации рассчитываются различные стоимостные показатели. Какие из перечисленных показателей учитывают временную стоимость денег (дисконтирование) и поэтому являются более точными для оценки долгосрочных инвестиций? Выберите все верные и обоснуйте.

А. Срок окупаемости простой (PP).
Б. Чистый дисконтированный доход (NPV).
В. Внутренняя норма доходности (IRR).
Г. Индекс прибыльности (PI).
Д. Удельные капитальные затраты.

28. Вопрос: Какая концепция подразумевает сквозное управление всей информацией об изделии на протяжении всего его жизненного цикла — от проектирования до утилизации?

А) ERP (планирование ресурсов предприятия).
Б) PLM (управление жизненным циклом изделия).
В) MES (исполнительная система производства).
Г) CAD (автоматизированное проектирование).

29. Вопрос: Установите правильную последовательность этапов после завершения программирования и перед вводом системы в промышленную эксплуатацию.

1. Комплексные испытания (холодные и горячие).
2. Опытная эксплуатация.
3. Разработка и согласование программы и методики испытаний.
4. Предварительные (заводские) испытания.
5. Ввод в промышленную эксплуатацию.

30. Вопрос: Установите соответствие между атрибутом сложной системы и его проявлением в АСУ ТП.

1. Эмерджентность.
2. Наличие обратных связей.
3. Адаптивность.
4. Иерархичность.

А) Способность системы изменять своё поведение в ответ на изменение внешних условий (например, адаптация регулятора).
Б) Появление у системы свойств, не присущих её элементам в отдельности (например, устойчивость, качество регулирования).
В) Организация системы в виде уровней (полевой, управляющий, производственный).
Г) Влияние результата функционирования элемента на его последующее поведение (например, контур обратной связи).

31. Вопрос: Какой принцип системного анализа подразумевает необходимость рассмотрения системы во взаимодействии с внешней средой?

А) Принцип целостности.
Б) Принцип иерархичности.
В) Принцип открытости.
Г) Принцип целевой направленности.

32. Вопрос: Установите правильную последовательность этапов при проведении функционально-стоимостного анализа (ФСА).

1. Выявление функций системы и их классификация.
2. Оценка затрат на реализацию каждой функции.
3. Разработка предложений по снижению затрат на второстепенные функции.

4. Определение стоимости альтернативных способов реализации основных функций.
5. Ранжирование функций по степени важности.

33. Вопрос: Установите соответствие между видом диаграммы в нотации UML и её назначением при проектировании систем.

1. Диаграмма вариантов использования (Use Case Diagram).
2. Диаграмма классов (Class Diagram).
3. Диаграмма последовательности (Sequence Diagram).
4. Диаграмма состояний (Statechart Diagram).

А) Описывает статическую структуру системы в терминах классов и отношений между ними.
Б) Описывает поведение системы в ответ на внешние события, показывая изменения состояния объекта.
В) Описывает взаимодействие объектов в временной последовательности.
Г) Описывает функциональность системы с точки зрения внешних акторов.

34. Вопрос: Опишите основные цели и этапы проведения анализа рисков при проектировании сложной технической системы. Приведите пример двух методов качественного анализа рисков и поясните, в чем их отличие.

35. Вопрос: Какой из перечисленных инструментов используется для визуального представления причинно-следственных связей при анализе проблем?

А) Блок-схема (Flowchart).
Б) Диаграмма Парето (Pareto Chart).
В) Диаграмма Ишикавы (Cause-and-Effect Diagram).
Г) Контрольная карта Шухарта (Control Chart).

36. Вопрос: При проектировании архитектуры АСУ ТП необходимо обеспечить отказоустойчивость. Какие из перечисленных мер могут быть отнесены к архитектурным методам повышения отказоустойчивости? Выберите все верные и обоснуйте.

А) Применение датчиков с избыточностью (например, 2 из 3).
Б) Использование горячего резервирования контроллеров (hot standby).
В) Регулярное резервное копирование конфигурации.
Г) Организация кольцевой топологии промышленной сети.
Д) Внедрение системы диагностики и прогнозирования отказов.

37. Вопрос: Что из перечисленного является ключевым отличием спиральной модели жизненного цикла от водопадной?

А) Итеративность и акцент на анализе рисков на каждой итерации.
Б) Строгое последовательное выполнение этапов.
В) Отсутствие этапа тестирования.
Г) Применение только для небольших проектов.

38. Вопрос: Установите правильную последовательность шагов при построении диаграммы потоков данных (DFD) верхнего уровня.

1. Определение внешних сущностей.
2. Идентификация основных процессов системы.
3. Определение накопителей данных.

4. Указание потоков данных между процессами, сущностями и накопителями.
5. Нумерация процессов.

39. Вопрос: Установите соответствие между понятием в области управления проектами и его определением.

1. Распределение ресурсов (Resource Leveling).
2. Критический путь (Critical Path).
3. Веха (Milestone).
4. Управление содержанием проекта (Scope Management).

А) Самая длительная последовательность задач, определяющая минимальную продолжительность проекта.
Б) Процесс обеспечения выполнения всех необходимых работ и только их для успешного завершения проекта.
В) Важное контрольное событие в проекте, отмечающее завершение крупного этапа.
Г) Метод выравнивания пиков потребления ресурсов для избежания перегрузок.

40. Вопрос: Что такое «референтная архитектура» (reference architecture) в контексте проектирования АСУ ТП? Каковы её цели и преимущества использования? Приведите пример одной известной референтной архитектуры для промышленных систем.

41. Вопрос: Какой из стандартов серии ISA-95 определяет модель взаимодействия между системами управления производством и бизнес-системами?

А) ISA-95.00.01.
Б) ISA-95.00.02.
В) ISA-95.00.03.
Г) ISA-95.00.04.

42. Вопрос: При проведении анализа бизнес-процессов перед автоматизацией используются различные методы моделирования. Какие из перечисленных методов позволяют отразить динамику процесса, то есть последовательность и условия выполнения операций? Выберите все верные и обоснуйте.

А) Моделирование в нотации BPMN.
Б) Построение диаграммы классов UML.
В) Использование нотации EPC (Event-Driven Process Chain).
Г) Построение организационной диаграммы.
Д) Применение диаграмм состояний UML.

43. Вопрос: Что понимается под «верификацией» системы в контексте V-модели?

А) Проверка соответствия системы потребностям и ожиданиям заказчика.
Б) Проверка того, что система корректно реализует заданные требования («строим систему правильно»).
В) Тестирование системы в реальных условиях эксплуатации.
Г) Оценка стоимости владения системой.

44. Вопрос: Установите правильную последовательность уровней в модели автоматизации (по стандарту ISA-95).

А) Уровень управления процессами.
Б) Уровень управления производством.

В) Уровень контроля и измерения.
Г) Уровень планирования бизнес-процессов.
Д) Уровень предприятия.

45. Вопрос: Установите соответствие между методом принятия решений и его описанием.

1. Дерево решений.
2. Метод анализа иерархий (AHP).
3. Метод взвешенных критериев.
4. Матрица принятия решений.

А) Структурирование проблемы в виде графа, отражающего варианты решений и их вероятные исходы.
Б) Попарное сравнение альтернатив и критериев для определения приоритетов.
В) Таблица, в которой строки — альтернативы, столбцы — критерии, ячейки — оценки.
Г) Присвоение весов критериям и расчет интегральной оценки для каждой альтернативы.

46. Вопрос: Какой из перечисленных документов фиксирует базовые принципы, правила и стандарты проектирования системы в рамках конкретного проекта?

А) Техническое задание.
Б) Концепция проекта.
В) Стандарты кодирования.
Г) Руководство по стилю.

47. Вопрос: Установите правильную последовательность действий при проведении SWOT-анализа.

1. Определение сильных и слабых сторон внутренней среды.
2. Формулировка стратегических целей на основе матрицы.
3. Выявление возможностей и угроз внешней среды.
4. Построение матрица SWOT и анализ пересечений.
5. Сбор информации о внутренней и внешней среде.

48. Вопрос: Установите соответствие между типом тестирования системы и его основной целью.

1. Модульное тестирование.
2. Интеграционное тестирование.
3. Системное тестирование.
4. Приемочное тестирование.

А) Проверка взаимодействия между модулями или компонентами системы.
Б) Проверка соответствия системы исходным требованиям заказчика.
В) Проверка корректности работы отдельного модуля или функции.
Г) Проверка системы в целом на соответствие техническому заданию.

49. Вопрос: Опишите основные принципы и компоненты архитектуры «Индустрия 4.0». Как эта архитектура влияет на проектирование современных АСУ ТП? Приведите пример кибер-физической системы в производстве.

50. Вопрос: Какой из перечисленных показателей характеризует среднее время между отказами системы?

А) MTBF (Mean Time Between Failures).

Б) MTTR (Mean Time To Repair).
В) MTTF (Mean Time To Failure).
Г) Availability (Доступность).

51. Вопрос: Для оценки экономической эффективности проекта автоматизации используются различные показатели. Какие из перечисленных показателей учитывают денежные потоки за весь период реализации проекта? Выберите все верные и обоснуйте.

А) Срок окупаемости (простой).
Б) Чистый дисконтированный доход (NPV).
В) Внутренняя норма доходности (IRR).
Г) Рентабельность инвестиций (ROI).
Д) Индекс прибыльности (PI).

52. Вопрос: Что такое «требование» согласно стандарту IEEE 610.12?

А) Пожелание заказчика, которое может быть учтено при наличии ресурсов.
Б) Условие или возможность, которой должна удовлетворять система.
В) Документ, описывающий функции системы.
Г) Формальное описание поведения системы.

53. Вопрос: Установите правильную последовательность этапов в процессе управления конфигурацией (Configuration Management).

1. Идентификация конфигурационных единиц.
2. Учет и отчетность о состоянии конфигурационных единиц.
3. Контроль изменений.
4. Аудит конфигурации.

54. Вопрос: Установите соответствие между методом анализа и его основной областью применения в системном проектировании.

1. PEST-анализ.
2. Бенчмаркинг.
3. Мозговой штурм.
4. Диаграмма сродства (Affinity Diagram).

А) Анализ макросреды проекта (политические, экономические, социальные, технологические факторы).
Б) Генерация идей и творческих решений в группе.
В) Сравнение характеристик системы с лучшими аналогами.
Г) Группировка большого количества идей, данных по смысловым категориям.

55. Вопрос: Что такое «системная динамика» (System Dynamics) как метод моделирования? Каковы её основные принципы и в каких задачах проектирования сложных систем она может быть полезна? Приведите пример использования системной динамики для анализа производственной системы.

56. Вопрос: Какой из перечисленных стандартов определяет требования к функциональной безопасности электрических, электронных и программируемых электронных систем, связанных с безопасностью?

А) ISO 9001.
Б) IEC 61508.

В) ISO 14001.
Г) IEC 61131.

57. Вопрос: При проектировании пользовательского интерфейса АСУ ТП необходимо обеспечить его удобство использования (usability). Какие из перечисленных принципов непосредственно способствуют достижению этой цели? Выберите все верные и обоснуйте.

А) Обеспечение минимального времени отклика системы на действия оператора.
Б) Использование профессионального жаргона в надписях для краткости.
В) Обеспечение возможности отмены ошибочных действий.
Г) Согласованность интерфейса (одинаковые действия в похожих ситуациях).
Д) Предоставление подробной справочной информации в виде PDF-документа.

58. Вопрос: Какой вид диаграммы UML используется для моделирования взаимодействия объектов, акцентируя внимание на временной последовательности сообщений?

А) Диаграмма классов.
Б) Диаграмма последовательности.
В) Диаграмма компонентов.
Г) Диаграмма развертывания.

59. Вопрос: Установите правильную последовательность стадий жизненного цикла системы согласно стандарту ISO/IEC 15288.

1. Эксплуатация.
2. Утилизация.
3. Проектирование.
4. Производство.
5. Использование.

60. Вопрос: Установите соответствие между концепцией проектирования и её определением.

1. Модульность.
2. Инкапсуляция.
3. Связность (Cohesion).
4. Сцепление (Coupling).

А) Степень взаимозависимости между модулями.
Б) Скрытие внутреннего устройства и данных модуля, предоставление только интерфейса.
В) Разделение системы на отдельные компоненты, которые могут разрабатываться и изменяться относительно независимо.
Г) Мера силы взаимосвязи элементов внутри одного модуля.

Ключи к оцениванию тестовых заданий

№ Задания	Верный ответ	Критерии
1	В	1 б –совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
2	3→ 1 → 5 → 2→ 4	1 б –совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи

3	1-В, 2-А, 3-Б, 4-Г	1 б – каждое совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
4	Ответ: 1) Принцип целостности 2) Принцип иерархичности 3) Принцип целевой направленности. Пример принципа целостности: Эффективность АСУ ТП линии определяется не только качеством отдельных ПЛК или датчиков, но и оптимальностью их взаимодействия, архитектурой сети, алгоритмами координации.	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
5	Б	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
6	А, В, Д Обоснование: Функциональные требования А) определяют суть системы. Требования к надёжности и безопасности В) являются критически важными для промышленных систем. Требования к производительности Д) определяют соответствие системы её назначению.	1 б – каждое совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
7	Б	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
8	4 → 1 → 5 → 2 → 3	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
9	1-А, 2-В, 3-Г, 4-Б	1 балл за правильное указание каждого из соответствий; 0 б - остальные случаи
10	Архитектура предприятия — это целостное, формализованное описание ключевых элементов организации, их взаимосвязей и принципов эволюции. Бизнес-архитектура (цели) определяет требования к архитектуре приложений (ПО), которая, в свою очередь, опирается на технологическую архитектуру (оборудование). Пример: Решение о переходе данных АСУ ТП в промышленное облако (техн. архитектура) потребует изменений в архитектуре прило-	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи

	жений (адаптация SCADA) и повлияет на бизнес-архитектуру (изменение модели поддержки, навыков персонала, возможностей аналитики).	
11	Б	1 б – совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
12	Б, Г Обоснование: Матрица вероятности и последствий Б) — это прямой и наглядный инструмент для приоритизации рисков на основе качественных или полуколичественных оценок. Экспертные опросы Г) — основной метод получения исходных данных для такого анализа.	1 б – каждое совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
13	Б	1 б – совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
14	4 → 1 → 2 → 5→ 3	1 б – совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
15	1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В	1 балл за правильное указание каждого из соответствий; 0 б - остальные случаи
16	Б	1 б –совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
17	1-Б, 2-А, 3-В	1 б – каждое совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
18	1-Г, 2-В, 3-А, 4-Б	1 б – каждое совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
19	OEE = Availability * Performance * Quality. 1) Доступность учитывает потери на остановки 2) Производительность учитывает потери на снижение скорости и микроостановки 3) Качество учитывает потери на брак. OEE измеряется в %. Данные АСУ ТП позволяют автоматически рассчитывать каждую составляющую в реальном времени, выявляя узкие места.	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
20	А	1 б - совпадение с верным

		ответом; 0 б - остальные случаи
21	А, Б, Г, Д Обоснование: Принципы А) и Б) снижают когнитивную нагрузку и ускоряют реакцию. Принцип Г) фундаментален для предотвращения ошибок восприятия. Принцип Д) (приоритетность информации) направляет внимание оператора на главное.	1 б – каждое совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
22	Б	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
23	3 → 1 → 4 → 2	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
24	1-Б, 2-Г, 3-А,4-В	1 балл за правильное указание каждого из соответствий; 0 б - остальные случаи
25	Системная интеграция — это процесс объединения аппаратных, программных и сетевых компонентов в единую функциональную систему. 1) Горизонтальная интеграция — объединение систем одного уровня (интеграция ПЛК двух разных производителей в единую сеть управления). 2) Вертикальная интеграция — объединение систем разных уровней (интеграция SCADA с системой MES или ERP). Риски: несовместимость интерфейсов и протоколов, ошибки в спецификациях, рост сложности тестирования.	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
26	А	1 б – совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
27	Ответ: Б, В, Г Обоснование: Б), В) и Г) основаны на дисконтировании будущих денежных потоков, что позволяет корректно сравнивать разновременные инвестиции и доходы.	1 б – каждое совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
28	Б	1 б – совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи

29	3 → 4 → 1 → 2→ 5	1 б – совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
30	1-Б, 2-Г, 3-А, 4-В	1 балл за правильное указание каждого из соответствий; 0 б - остальные случаи
31	В	1 б –совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
32	1 → 5 → 2 → 4→ 3	1 б –совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
33	1-Г, 2-А, 3-В, 4-Б	1 балл за правильное указание каждого из соответствий; 0 б - остальные случаи
34	Цели: Выявление, оценка и приоритизация потенциальных угроз успеху проекта или работе системы. Основные этапы: 1) Идентификация рисков 2) Качественный анализ 3) Количественный анализ 4) Планирование реагирования. Примеры методов качественного анализа: 1. Матрица вероятности и последствий: Визуальная приоритизация рисков на основе балльных оценок. 2. Метод экспертных оценок: Основан на коллективном суждении специалистов, менее формализован. Отличие: Матрица дает структурированную и наглядную оценку, а экспертные оценки более субъективны, но могут учитывать нетехнические факторы.	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
35	В	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
36	Ответ: А, Б, Г Обоснование: Данные меры являются архитектурными, так как они закладываются в структуру системы для обеспечения непрерывной работы при отказах.	1 б – каждое совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
37	А	1 б - совпадение с верным

		ответом; 0 б - остальные случаи
38	1 → 2 → 3 → 4→ 5	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
39	1-Г, 2-А, 3-В, 4-Б	1 балл за правильное указание каждого из соответствий; 0 б - остальные случаи
40	Шаблонная, типовая архитектура, предоставляющая готовую структуру и лучшие практики для проектирования систем определенного класса. Цели и преимущества: Ускорение и удешевление проектирования, обеспечение совместимости компонентов, повышение надежности и качества за счет использования проверенных решений, облегчение интеграции и поддержки. Пример: RAMI 4.0	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
41	А	1 б – совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
42	Ответ: А, В, Д Обоснование: Нотации BPMN А) и EPC В) специально созданы для моделирования последовательности операций, событий и условий в бизнес-процессах. Диаграмма состояний UML Д) описывает динамику поведения через состояния и переходы.	1 б – каждое совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
43	Б	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
44	3 → 1 → 2 → 4→5	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
45	1-А, 2-Б, 3-Г,4-В	1 балл за правильное указание каждого из соответствий; 0 б - остальные случаи
46	Б	1 б –совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
47	5 → 1 → 3 → 4→ 2	1 б –совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи

48	1-В, 2-А, 3-Г, 4-Б	1 балл за правильное указание каждого из соответствий; 0 б - остальные случаи
49	Принципы: Горизонтальная и вертикальная интеграция, сквозная цифровизация, децентрализация решений, сервисная ориентация. Ключевые компоненты: Кибер-физические системы (КФС), IoT, облачные вычисления, большие данные и аналитика, AI. Влияние на АСУ ТП: Трансформация в открытые, гибкие, самонастраивающиеся экосистемы. Повышение требований к интероперабельности, безопасности данных и аналитике в реальном времени. Пример КФС: Автономный робот-погрузчик, который в реальном времени получает задания от WMS, строит маршрут, избегая препятствий, и сообщает о выполненной работе.	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
50	А	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
51	Ответ: Б, В, Д Чистый дисконтированный доход Б), внутренняя норма доходности В) и индекс прибыльности Д) учитывают все будущие денежные потоки проекта за весь период его жизни и приводят их к сопоставимому виду с помощью дисконтирования.	1 б – каждое совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
52	Б	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
53	1 → 3 → 2 → 4	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
54	1-А, 2-В, 3-Б, 4-Г	1 балл за правильное указание каждого из соответствий; 0 б - остальные случаи
55	Ответ: Метод имитационного моделирования для анализа сложных систем с	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи

	нелинейными обратными связями и запаздываниями. Принципы: Представление системы через потоки и накопления, выявление причинно-следственных петель, анализ поведения во времени. Применим для задач с циклическими зависимостями, где интуиция часто ошибается: анализ долгосрочной динамики производственных систем, цепочек поставок, рынков. Пример: Моделирование «эффекта хлыста» в логистике для анализа, как небольшие колебания спроса на потребительском уровне вызывают нарастающие колебания в заказах и запасах на более высоких уровнях цепочки.	
56	Б	1 б – совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
57	Ответ: А, В, Г Обоснование: Данные принципы, напрямую, влияют на эффективность, обучаемость и удовлетворенность пользователя, что является сутью usability.	1 б – каждое совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
58	Б	1 б – совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
59	3 → 4 → 5 → 1→ 2	1 б – совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
60	1-В, 2-Б, 3-Г, 4-А	1 балл за правильное указание каждого из соответствий; 0 б - остальные случаи

3.2 Задания для промежуточной аттестации

Контрольные вопросы к зачету с оценкой

1. Дайте определение системы в контексте системного анализа.
2. В чем заключается основная цель системного анализа при проектировании АСУ ТП?
3. Назовите три основных принципа системного подхода и кратко раскройте один из них.

4. Что такое «черный ящик» и «белый ящик» как модели системы?
5. Перечислите основные этапы процесса системного анализа.
6. Что понимается под декомпозицией системы? Какой принцип (правило) применяется для её проведения?
7. Дайте определение понятию «требование» к системе. Назовите основные виды требований.
8. Что такое Техническое задание (ТЗ) и какова его роль в жизненном цикле проекта?
9. Опишите назначение и основные элементы функциональной модели в нотации IDEF0.
10. Для каких целей используется диаграмма потоков данных (DFD)?
11. Что такое Use Case (вариант использования) и для чего он применяется?
12. В чем разница между функциональной и информационной моделью системы?
13. Назовите основные виды диаграмм UML, используемых при проектировании систем.
14. Что понимается под архитектурой системы (software architecture)?
15. В чем разница между модульностью и связностью (coupling & cohesion)?
16. Что такое референтная архитектура и каковы её преимущества?
17. Опишите уровни модели автоматизации ISA-95.
18. Какова цель проведения FMEA-анализа на этапе проектирования?
19. Что такое диаграмма Ишикавы и для решения каких задач она применяется?
20. В чем заключается суть функционально-стоимостного анализа (ФСА)?
21. Каковы основные этапы управления рисками в проекте?
22. Что такое «критический путь» в управлении проектами?
23. Сравните водопадную (Waterfall) и гибкую (Agile) модели жизненного цикла разработки.
24. Опишите ключевые идеи V-модели. Чем отличается верификация от валидации?
25. Что такое CMMI и для чего используется модель зрелости процессов?
26. Дайте определение понятию «системная интеграция». Назовите её основные типы.
27. Что такое ERP, MES, SCADA и как эти системы соотносятся друг с другом?
28. Какие основные критерии используются для оценки и выбора готовых программно-аппаратных решений?
29. Что такое TCO (Total Cost of Ownership) и какие составляющие он включает?
30. Как рассчитывается показатель общей эффективности оборудования (OEE)?
31. Опишите основные принципы и компоненты концепции «Индустрия 4.0».
32. Что такое «цифровой двойник» (Digital Twin) и какова его роль в системном проектировании?
33. Какие новые вызовы в проектировании систем создает Industrial Internet of Things (IIoT)?
34. Что такое кибер-физическая система (CPS)? Приведите пример в производстве.
35. Как стандарты функциональной безопасности (например, МЭК 61508) влияют на процесс системного проектирования АСУ ТП?
36. Назовите основные этические и социальные аспекты, которые должен учитывать инженер при проектировании автоматизированных систем.
37. Опишите роль и основные задачи системного аналитика/архитектора в рамках проекта создания современной АСУ ТП.