

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 19.06.2026 17:53:25

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор НТИ (филиал) СКФУ
канд. техн. наук, доцент Ефанов А.В.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль)/специализация	Информационные системы управления технологическими и сервисными процессами
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	заочная
Учебный план	2026

РАЗРАБОТАНО:

Доцент кафедры информационных систем, электропривода и автоматики
канд. техн. наук, доцент Ю.Н. Кочеров

Невинномысск 2026

1. Цели и задачи государственного итогового экзамена

Итоговый экзамен, наряду с защитой выпускной квалификационной работы, является видом итоговых испытаний, входящих в итоговую аттестацию выпускников реализуемой в СКФУ образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Целью государственного итогового экзамена является оценка уровня сформированности предусмотренных учебным планом компетенций, степени профессиональной подготовки выпускника к использованию теоретических знаний, практических навыков и умений для решения профессиональных задач в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Основными задачами экзаменационной комиссии при проведении государственного итогового экзамена являются:

- определение соответствия подготовки выпускника требованиям стандарта;
- разработка рекомендаций, направленных на совершенствование качества подготовки обучающихся.

2. Перечень компетенций, уровень сформированности которых должен быть проверен на государственном итоговом экзамене

- универсальные компетенции:

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

- общепрофессиональные компетенции:

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил;

ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;

ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем;

ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.

- профессиональные компетенции:

ПК-1 Управление командой системных аналитиков и координация их работ в соответствии с этапами жизненного цикла информационных систем.

ПК-2 Разработка концептуальных и логических моделей систем, отражающих структуру, процессы и требования заинтересованных сторон

ПК-3 Реализация и модификация компонентов информационных систем для автоматизации бизнес-процессов и организационного управления

ПК-4 - Планирование и контроль работ по созданию, модификации и эксплуатационному сопровождению информационных систем

ПК-5 Разработка и оформление рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК-6 Разработка комплекта рабочей и эксплуатационной документации на автоматизированную систему управления технологическими процессами в соответствии со стандартами

3. Структура государственного итогового экзамена

Итоговый экзамен имеет комплексный характер и включает вопросы дисциплин:

1. Информационно-коммуникационные технологии

2. Проектирование, внедрение, сопровождение, настройка и эксплуатация информационных систем
3. Операционные системы
4. Информационная безопасность
5. Проектное моделирование и прототипирование
6. Логические основы ЭВМ

Дополнительно выносятся вопросы для проверки сформированности компетенций УК-5, УК-7, УК-10 в рамках дисциплин, формирующих данные компетенции.

В соответствии с перечнем дисциплин в структуру экзаменационного билета входят 4 вопроса, охватывающие разделы данных дисциплин.

4. Содержание государственного итогового экзамена

Содержание дисциплин, выносимых на итоговый экзамен, в соответствии с образовательной программой подготовки бакалавров по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии:

Информационно-коммуникационные технологии:

Определение информационных сетей; Классификация сетей (LAN, WAN, MAN, PAN); Принципы передачи данных в сетях; Базовые сетевые термины (узлы, каналы, протоколы, интерфейсы); История развития информационных сетей; Роль информационных сетей в современном мире; Модели сетевого взаимодействия (OSI, TCP/IP); Принципы маршрутизации и коммутации; Методы передачи данных (цифровые и аналоговые сигналы); Технологии мультиплексирования (TDM, FDM, WDM); Основы сетевой безопасности и криптографии; Качество обслуживания (QoS) в сетях; Теоретические основы беспроводных сетей (Wi-Fi, Bluetooth, 5G); Аппаратные компоненты; Программные компоненты; Беспроводные компоненты; Сетевые интерфейсы и адаптеры (NIC); Системы хранения данных в сетях (NAS, SAN); **Проектирование, внедрение, сопровождение, настройка и эксплуатация информационных систем**

Общая характеристика процесса проектирования. Подсистемы ИС. Жизненный цикл ИС. Предпроектная стадия создания ИС. Стадия техно-рабочего проектирование. Стадии внедрения, эксплуатации и сопровождения проекта. Оценка производительности ИС. CASE-средства проектирование. Функционально-ориентированное проектирование. Объектно-ориентированное проектирование. Типизация проектных решений. Параметрически-ориентированное проектирование. Модельно-ориентированное проектирование. Технология RAD. Общая структура работ по проектированию. Организационные формы управления проектированием

Операционные системы

Назначение и функции операционных систем. Мультипрограммирование. Режим разделения времени; многопользовательский режим работы; режим работы и ОС реального времени. Управление внешними устройствами. Архитектура устройств. Способы организации ввода/вывода. Синхронные и асинхронные операции. Универсальные операционные системы и ОС специального назначения; классификация операционных систем. Буферизация и кэширование. Драйверы ввода- вывода. Структура драйвера. Очереди заявок. Модульная структура построения ОС и их переносимость; управление процессором; понятие процесса и ядра. Ввод/вывод в MS-DOS. Стандартные устройства. Уровни управления вводом/выводом. Порты и аппаратные прерывания

Сегментация виртуального адресного пространства процесса; структура контекста процесса. Ввод/вывод в UNIX. Структура драйверов. Специальные файлы. Буферизация дисков в UNIX. Ввод/вывод в Windows. Драйвера в Windows. Идентификатор и дескриптор процесса; Архитектура файловых систем. Характеристики файлов. Способы размещения файлов. Разделение доступа. Разделение файлов между процессами. Иерархия процессов; диспетчеризация и синхронизация процессов; Файловая система FAT. Структура диска. Создание и удаление файлов. Методы доступа. Основные функции работы с файлами и каталогами. Понятия приоритета и очереди процессов; средства обработки сигналов; Файловая система UNIX. Атрибуты файлов. Жесткие и символические ссылки. Суперблок. Каталоги и дескрипторы файлов. Структуры данных при работе с файлами. Кэширование таблиц. Понятие событийного программирования; средства коммуникации процессов Средства работы с файлами в Windows. Файловая система NTFS. Структура диска. Главная таблица файлов. Атрибуты. Защита данных в NTFS. Надежность

файловых операций. Способы реализации мультипрограммирования; понятие прерывания; Понятие процесса. Квазипараллельная реализация параллельных процессов. Состояния процессов. Многопроцессорный режим работы; Проблема взаимного исключения. Семафоры. Средства синхронизации и взаимодействия процессов. Проблема тупиков. Предотвращение, выявление и устранение тупиковых ситуаций. Управление памятью; Распределение физической памяти. Перемещение программ и настройка адресов. Оверлейное распределение. Страничная и сегментная организация виртуальной памяти. Алгоритмы замещения страниц.

Совместное использование памяти; Загрузка и запуск программ в MS-DOS. PSP и окружение программы. Управление памятью в MS-DOS. Нормальное и аварийное завершение программы. Перехват и обработка прерываний Защита памяти Процессы в UNIX. Создание и завершение процессов. Запуск программ. Асинхронный запуск процессов. Программные каналы и конвейеры. Сигналы и их обработка. Механизм реализации виртуальной памяти Модули и процессы в Win32. Нити (threads). Объекты ядра, объекты синхронизации. Функции ожидания. Стратегия подкачки страниц Виртуальная память в Windows NT и Windows. Регионы памяти. Принципы построения и защита от сбоев и несанкционированного доступа. Копирование при записи. Управление кучами (heaps). Файлы, отображенные в память. Организация обработки сообщений. Язык shell в ОС UNIX. Переменные. Основные команды UNIX. Средства программирования на языке shell. Использование фильтров и конвейеров. Язык пакетных файлов в MS-DOS.

Информационная безопасность

Основные понятия и принципы защиты информации; Классификация угроз информационной безопасности; Методы и средства защиты информации; Системы обнаружения и предотвращения вторжений (IDS/IPS); Межсетевые экраны (Firewalls) и их роль в защите информации; Антивирусные системы и защита от вредоносного ПО; Системы контроля доступа (ACL, RBAC); Защита от утечек информации (DLP-системы); Резервное копирование и восстановление данных ; Понятие функциональной безопасности; Стандарты и нормативы (например, ISO 27001, IEC 61508); Методы обеспечения функциональной безопасности; Безопасность корпоративных сетей и инфраструктуры; Защита данных в облачных системах; Управление идентификацией и доступом (IAM); Безопасность мобильных устройств и удаленного доступа; Политики безопасности и обучение сотрудников; Основы криптографии; Алгоритмы шифрования (AES, RSA, ECC и др.); Протоколы защищенной передачи данных (SSL/TLS, IPsec); Криптографические ключи и управление ими (PKI); Стеганография и её применение; Квантовая криптография и её перспективы; Применение криптографии в блокчейн-технологиях; Защита данных в мобильных приложениях с использованием криптографии;

Проектное моделирование и прототипирование

Участники проекта; понятие командного синергизма; Роли в проекте. Формирование команды проекта; развитие проектной команды; Ответственность участников команды; Управление виртуальными проектными командами; Коммуникации в ходе совместных работ; Критерии эффективности коммуникаций; Определение и структура процесса коммуникации проекта; Система управления коммуникациями в проекте; Условия эффективности коммуникаций; Вербальное и невербальное общение; Формальное и неформальное общение; Влияние структуры проекта на информационные потоки; Значимость плана для управления; Общее планирование проекта; Календарный план проекта; Средства планирования; Принципы создания бюджета; Оценка стоимости проекта; Разработка бюджета проекта; Способы представления бюджета; Особенности сметы для различных фаз проекта; Контроль исполнения бюджета; Понятие риска; Классификация рисков; Виды проектных рисков и факторов риска; Методы оценки риска проекта; Управление рисками; Основные причины неудач управления проектами; Планирование мероприятий по предотвращению рисков; Функции контроля и аудита проекта; Методы контроля и аудита проекта; Проведение аудита проекта; Отчет о проверке; Условия для завершения проекта; Решение о закрытии и процесс закрытия проекта; Нормальное и досрочное завершение проекта; Оценка работы руководителя проекта, членов команды и команды в целом; Области применения 3D-моделей; Требования к 3D-моделям; Построение 3D-модели; соответствие модели материалу; пространственная ориентация модели; Экспорт 3D-модели в нужный формат; Печать 3D-модели; допустимые размеры файла; Программные средства для 2D и 3D-моделирования; Принципы и методы 3D-сканирования; Получение единой трехмерной компьютерной модели объекта Управление жизненным циклом изделий; Быстрое производство; создание сложных деталей; Основные понятия и принципы аддитивных технологий; Инструменты аддитивных технологий; Технологии FDM и SLA. Технологии SLS и DMLS; Проектирование для аддитивного производства; Конструктивное проектирование при использовании аддитивных технологий.

Перспективы развития аддитивных технологий;

Логические основы ЭВМ

Обзор современных информационных технологий в проектировании электроники; Программные средства для проектирования элементных структур (Cadence, Altium Designer, KiCad); Инструменты для проектирования интегральных схем (EDA-системы); Методы автоматизации проектирования (САПР); Моделирование и верификация проектов; Основные типы триггеров: RS, D, JK, T; Принципы работы и временные диаграммы триггеров; Синтез триггерных схем; Применение триггеров в цифровых устройствах; Параметры и характеристики триггеров; Примеры использования триггеров в интегральных схемах; Регистры: классификация, принцип работы, применение; Счетчики: асинхронные и синхронные, двоичные и десятичные; Шифраторы и дешифраторы: принцип работы, применение; Мультиплексоры и демultipлексоры: структура, функции, применение; Примеры использования в цифровых системах; Проектирование и оптимизация схем на основе регистров, счетчиков и мультиплексоров; Полусумматоры и полные сумматоры; Последовательные и параллельные сумматоры; Быстродействующие сумматоры: принцип работы и применение; Сумматоры с переносом и их оптимизация; Применение сумматоров в арифметико-логических устройствах (АЛУ); Примеры проектирования сумматоров в интегральных схемах; Понятие абстрактного автомата: Мили, Мура; Математическая модель автомата; Декомпозиция автоматов на подсистемы; Методы минимизации числа состояний автомата; Примеры декомпозиции сложных автоматов; Применение абстрактных автоматов в цифровых системах; Основы канонического метода синтеза; Этапы синтеза: построение графа переходов, кодирование состояний; Синтез комбинационной части автомата; Реализация памяти автомата на триггерах; Примеры синтеза автоматов с памятью; Оптимизация синтезированных автоматов; Проблемы устойчивости цифровых автоматов; Методы синхронизации и тактирования; Устранение гонок и состязаний в автоматах; Методы повышения надежности автоматов; Примеры обеспечения устойчивости в реальных системах; Тестирование и диагностика устойчивости; Понятие микропрограммного автомата; Принципы микропрограммного управления; Синтез управляющего автомата; Реализация микропрограммного автомата на ПЛИС; Примеры синтеза микропрограммных автоматов; Оптимизация микропрограммного управления; Основы микропрограммного управления; Структура микропрограммного автомата; Микрокоманды и их кодирование; Реализация микропрограммного управления в процессорах; Примеры использования микропрограммного управления; Преимущества и недостатки микропрограммного управления; Методы контроля цифровых автоматов; Диагностика неисправностей в автоматах; Испытания и тестирование цифровых систем; Встроенные системы диагностики (BIST); Примеры систем контроля и диагностики; Обеспечение надежности и отказоустойчивости; Основы функционального контроля; Методы тестирования комбинационных и последовательностных схем; Генерация тестовых последовательностей; Анализ результатов функционального контроля; Примеры применения функционального контроля; Автоматизация функционального контроля;

5. Примерные вопросы для подготовки к итоговому экзамену

Информационно-коммуникационные технологии

1. Дайте определение информационной сети. Проведите классификацию сетей по территориальному признаку (LAN, MAN, WAN, PAN), опишите их основные характеристики и примеры использования.
2. Опишите этапы эволюции информационных сетей. Какова роль сетей в современном мире (экономика, образование, социальная сфера)?
3. Поясните назначение и содержание семиуровневой модели OSI. Опишите функции каждого уровня и взаимодействие между ними.
4. Сравните модель OSI со стекком протоколов TCP/IP. Каковы причины практической победы модели TCP/IP?
5. Раскройте принципы маршрутизации и коммутации в сетях. В чем разница между коммутацией каналов и коммутацией пакетов? Опишите основные протоколы маршрутизации.

6. Дайте определения основным сетевым терминам: узел (хост), канал связи, протокол, сетевой интерфейс. Приведите примеры.
 7. Опишите методы передачи данных. В чем отличие аналогового сигнала от цифрового? Какие существуют способы модуляции?
 8. Раскройте понятие мультиплексирования. Объясните принципы работы технологий частотного (FDM), временного (TDM) и волнового (WDM) мультиплексирования.
 9. Перечислите и охарактеризуйте основные аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей (сетевые адаптеры, коммутаторы, маршрутизаторы, серверы, сетевое ПО).
 10. Объясните принципы работы беспроводных сетей. Сравните технологии Wi-Fi, Bluetooth и сотовой связи (на примере 5G) с точки зрения скорости, дальности и области применения.
 11. Что такое качество обслуживания (QoS) в сетях? Какие механизмы используются для обеспечения QoS и для решения каких задач это необходимо?
 12. Какие угрозы существуют для информационных сетей? Объясните основные методы и технологии обеспечения сетевой безопасности (криптография, межсетевые экраны).
 13. Опишите назначение и принципы работы систем хранения данных (NAS и SAN). В чем их ключевые различия и сферы применения?
 14. Объясните принципы адресации в сетях (IP-адреса, MAC-адреса). Для чего нужна система доменных имен (DNS)?
 15. Какие факторы влияют на производительность сети? Назовите основные методы и инструменты для мониторинга и оптимизации работы сети.
- Проектирование, внедрение, сопровождение, настройка и эксплуатация информационных систем

1. Дайте общую характеристику процесса проектирования информационных систем. Перечислите основные подсистемы ИС и их назначение.
2. Раскройте понятие жизненного цикла (ЖЦ) информационной системы. Опишите основные стадии и модели ЖЦ (каскадная, спиральная, итеративная).
3. Какие работы выполняются на предпроектной стадии создания ИС? В чем заключается цель обследования объекта автоматизации?
4. Опишите содержание стадии технического и рабочего проектирования. Какие документы создаются на этом этапе?
5. Что такое CASE-средства? Какова их роль в проектировании ИС? Приведите примеры и классификацию CASE-средств.
6. Сравните функционально-ориентированное (структурное) и объектно-ориентированное проектирование ИС. В чем преимущества и недостатки каждого подхода?
7. Объясните суть параметрически-ориентированного и модельно-ориентированного проектирования. В каких случаях они применяются?
8. Раскройте концепцию быстрой разработки приложений (RAD). Каковы основные принципы, этапы и ограничения технологии RAD?
9. Какие организационные формы управления проектированием ИС существуют? Как распределяются роли в проектной команде?
10. Опишите процесс внедрения информационной системы. Какие стратегии внедрения (например, параллельная, скачкообразная) вы знаете?
11. Что входит в задачи этапа сопровождения и эксплуатации ИС? Какие виды сопровождения (корректирующее, адаптивное, расширяющее) существуют?
12. Какие показатели используются для оценки производительности ИС? Как проводится нагрузочное тестирование?
13. Что такое типизация проектных решений? В чем преимущества использования типовых проектных решений и библиотек компонентов?

14. Опишите общую структуру работ по проектированию ИС (от инициации до сдачи в эксплуатацию). Какие этапы являются ключевыми?
15. Какие факторы влияют на успех проекта по созданию ИС? Назовите основные риски на этапах проектирования и внедрения.

Операционные системы

1. Раскройте назначение и основные функции операционных систем. Что такое мультипрограммирование и каковы его цели?
2. Проведите классификацию операционных систем по различным признакам (назначение, режим обработки, архитектура). Опишите особенности ОС реального времени.
3. Опишите архитектуру системы ввода-вывода. В чем разница между синхронным и асинхронным вводом-выводом? Объясните роль драйверов и буферизации.
4. Дайте определение понятиям "процесс" и "нить" (thread). Опишите состояния процесса и его контекст.
5. Сравните подходы к управлению вводом-выводом в MS-DOS и UNIX. Что такое специальные файлы в UNIX?
6. Раскройте понятие виртуальной памяти. Опишите страничную и сегментную организацию виртуальной памяти. Каковы алгоритмы замещения страниц?
7. Опишите архитектуру файловой системы FAT. Как организована структура диска? Каковы особенности создания и удаления файлов?
8. Каковы основные характеристики файловых систем UNIX (структура, атрибуты, индексы)? Что такое жесткие и символические ссылки?
9. Опишите ключевые особенности файловой системы NTFS. Что такое главная таблица файлов (MFT) и как обеспечивается надежность данных?
10. Каковы механизмы синхронизации процессов? Раскройте проблему взаимного исключения, объясните работу семафоров и мьютексов.
11. Что такое тупик (deadlock)? Назовите необходимые условия возникновения тупиков и методы борьбы с ними (предотвращение, обход, обнаружение и восстановление).
12. Опишите модель процессов в UNIX (создание, завершение, запуск программ). Как работают программные каналы (конвейеры) и сигналы?
13. Как организованы процессы и нити в Windows (Win32)? Что такое объекты ядра и объекты синхронизации?
14. Объясните механизм управления памятью в Windows NT. Что такое регионы памяти, "копирование при записи" и файлы, отображенные в память?
15. Опишите назначение и базовые возможности языка командной оболочки (shell) в UNIX. Как организуется программирование с использованием фильтров и конвейеров?

Информационная безопасность

1. Дайте определение понятиям: информационная безопасность, конфиденциальность, целостность, доступность. Проведите классификацию угроз информационной безопасности.
2. Опишите методы и средства защиты информации организационного и инженерно-технического уровня.
3. Раскройте принципы работы и роль межсетевых экранов (Firewalls) в защите корпоративных сетей. Типы межсетевых экранов.
4. Для чего предназначены системы обнаружения и предотвращения вторжений (IDS/IPS)? Опишите методы обнаружения атак.
5. Какие существуют модели управления доступом (ACL, RBAC)? Опишите их преимущества и недостатки.
6. Что такое DLP-системы? Какие задачи они решают и на каких принципах основано их функционирование?

7. Раскройте понятие функциональной безопасности. Какие стандарты (ISO 27001, IEC 61508) регламентируют требования к ней?
8. Каковы основные угрозы для облачных систем? Назовите модели обеспечения безопасности в облаках (модель общей ответственности).
9. Что такое системы управления идентификацией и доступом (IAM)? Какие задачи они решают (идентификация, аутентификация, авторизация)?
10. В чем заключается разница между симметричным и асимметричным шифрованием? Опишите алгоритмы AES и RSA, их преимущества и недостатки.
11. Для чего нужны протоколы защищенной передачи данных? Опишите работу протоколов SSL/TLS и IPsec.
12. Что такое инфраструктура открытых ключей (PKI)? Из каких компонентов она состоит и какова роль цифровых сертификатов?
13. Какие угрозы актуальны для мобильных устройств? Назовите основные методы и средства защиты мобильных платформ.
14. Опишите концепцию резервного копирования. Какие существуют стратегии резервирования (полное, дифференциальное, инкрементальное) и виды носителей?
15. Какова роль человеческого фактора в обеспечении информационной безопасности? Что должны включать в себя политики безопасности и программы обучения сотрудников?

Проектное моделирование и прототипирование

1. Перечислите участников проекта и их основные роли. Что такое командный синергизм и как его достичь?
2. Каковы этапы формирования и развития проектной команды? В чем особенности управления виртуальными проектными командами?
3. Опишите структуру процесса коммуникации в проекте. Назовите критерии эффективности коммуникаций между участниками.
4. В чем разница между вербальным и невербальным, формальным и неформальным общением в рамках проекта? Как структура проекта влияет на информационные потоки?
5. Для чего необходимо планирование в проекте? Опишите процесс разработки календарного плана и используемые средства планирования (диаграмма Ганта, сетевой график).
6. Каковы принципы создания бюджета проекта? Опишите методы оценки стоимости и этапы разработки бюджета.
7. Что такое проектный риск? Проведите классификацию рисков и опишите этапы управления рисками (идентификация, анализ, планирование реагирования).
8. Каковы основные причины неудач в управлении проектами? Как планирование мероприятий помогает предотвратить риски?
9. Опишите функции и методы контроля и аудита проекта. Какова структура отчета о проверке?
10. Каковы условия успешного завершения проекта? Опишите процесс нормального и досрочного закрытия проекта, решение о закрытии.
11. Какие существуют области применения 3D-моделей? Какие требования предъявляются к качеству 3D-моделей для прототипирования?
12. Опишите принципы и методы 3D-сканирования. Как происходит получение единой трехмерной компьютерной модели реального объекта?
13. Назовите основные технологии аддитивного производства (FDM, SLA, SLS, DMLS). В чем их принципиальные различия и сферы применения?
14. Что такое проектирование для аддитивного производства? Какие конструктивные особенности детали необходимо учитывать при подготовке к 3D-печати?
15. Какова роль программных средств (CAD-систем) в проектном моделировании? Опишите процесс от идеи до готового прототипа (3D-модель -> экспорт -> печать).

Логические основы ЭВМ

1. Перечислите основные типы триггеров (RS, D, JK, T). Объясните принцип их работы с помощью временных диаграмм и укажите области применения.
2. Дайте классификацию регистров. Объясните принцип работы параллельного и последовательного регистров сдвига, приведите примеры использования.
3. В чем разница между асинхронными и синхронными счетчиками? Опишите принцип работы двоичного и десятичного счетчика.
4. Объясните назначение и принцип работы шифраторов и дешифраторов. Приведите примеры их использования в цифровых системах.
5. Что такое мультиплексор и демультиплексор? Опишите их структуру, функции и применение для построения комбинационных схем.
6. Поясните принцип работы полусумматора и полного одноразрядного сумматора. Как построить многоразрядный сумматор с последовательным переносом?
7. Какие существуют типы быстродействующих сумматоров? За счет чего достигается увеличение скорости их работы?
8. Дайте определение абстрактного автомата. Опишите математические модели автоматов Мили и Мура. В чем их отличие?
9. В чем заключается задача минимизации числа состояний автомата? Для чего нужна декомпозиция автоматов на подсистемы?
10. Опишите основные этапы канонического метода структурного синтеза цифрового автомата (от графа переходов до логической схемы).
11. Какие проблемы устойчивости возникают в цифровых автоматах? Что такое "гонки" и "состязания" и как с ними бороться?
12. Раскройте понятие микропрограммного автомата. В чем заключаются принципы микропрограммного управления?
13. Опишите структуру микропрограммного автомата. Что такое микрокоманда и микропрограмма, как они кодируются?
14. Какие методы функционального контроля и диагностики цифровых автоматов существуют? Что такое встроенные системы диагностики (BIST)?
15. Опишите назначение и роль систем автоматизированного проектирования (САПР/EDA) в разработке современных цифровых устройств (на примере Altium Designer, Cadence или KiCad).

6. Список рекомендуемой литературы Основная литература

1. Абрамов, Г.В. Проектирование информационных систем Электронный ресурс: учебное пособие / Л.А. Коробова / И.Е. Медведкова / Г.В. Абрамов; ред. И.А. Авцинов. - Проектирование информационных систем, 2020-09-27. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. - 172 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-89448-953-7
2. Алексеев, В. А. Основы проектирования и реализации баз данных: методические указания к проведению лабораторных работ по курсу «Базы данных» / В. А. Алексеев. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 26 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/55122.html>
3. Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ: учебник / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. – 5-е изд., стер. – Москва: Дашков и К°, 2020. – 644 с.: ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573179>
4. Душин, В.К. Теоретические основы информационных процессов и систем: учебник: [16+] / В.К. Душин. – 5-е изд. – Москва: Дашков и К°, 2018. – 348 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573118>
5. Завьялов, А. В. Анализ и проектирование информационных систем Электронный ресурс / Завьялов А. В. - Москва: РТУ МИРЭА, 2020. - 22 с.
6. Исакова, А. И. Предметно-ориентированные экономические информационные

системы: учебное пособие / А.И. Исакова; Министерство образования и науки Российской Федерации; Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск: ТУСУР, 2016. - 239 с.: ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн

7. Лазицкас, Е. А. Базы данных и системы управления базами данных: учебное пособие / Е. А. Лазицкас, И. Н. Загумёникова, П. Г. Гилевский. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 268 с. — ISBN 978-985-503-558-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67612.html>

8. Ляхов, В. Ф. (СевКавГТУ). Прикладная информатика (в экономике): проектирование информационных систем: учеб. пособие / В. Ф. Ляхов; Мин-во образования и науки Рос. Федерации, ГОУ ВПО Сев. Кав. гос. техн. ун-т, Ч. 2. - Ставрополь: Изд-во СевКавГТУ, 2006. - 140 с.: ил. - Библиогр.: с. 139(11 назв.). - ISBN 5- 9296-0342-1

9. Нестеров, С. А. Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQLServer 2008 / С.А. Нестеров. - 2-е изд., испр. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 338 с.

10. Пальмов, С.В. Интеллектуальный анализ данных Электронный ресурс: учебное пособие / С.В. Пальмов. - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 127 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

11. Рочев, К. В. Информационные технологии. Анализ и проектирование информационных систем Электронный ресурс / Рочев К. В.: учебное пособие. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 128 с. - ISBN 978-5-8114-3801-3

12. Тагайцева, С. Г. Предметно-ориентированное программирование Электронный ресурс: Учебное пособие / С. Г. Тагайцева, Т. В. Юрченко. - Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. - 89 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978- 5-528-00266-8

Дополнительная литература

1. Базы данных. Теория и практика применения: учебное пособие / А. Л. Богданова, Г. П. Дмитриев, А. В. Медников, Л. А. Тетенева; под редакцией А. В. Медников. — Химки: Российская международная академия туризма, 2010. — 125 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. —URL: <http://www.iprbookshop.ru/14277.html>

2. Вдовин, В. М. Предметно-ориентированные экономические информационные системы: учебное пособие / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, А.А. Шурупов. - 3-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 386 с.: ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02262-3

3. Грекул, В.И. Проектирование информационных систем. Курс лекций Электронный ресурс: учебное пособие / Н.Л. Коровкина / Г.Н. Денищенко / В.И. Грекул. - Проектирование информационных систем. Курс лекций, 2020-07-28. - Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. - 303 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-4487-0089-7

4. Жданов, С.А. Информационные системы: учебник / С.А. Жданов, М.Л. Соболева, А.С. Алфимова. – Москва: Прометей, 2015. – 302 с.: табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426722>

5. Интеллектуальный анализ данных: учеб. пособие: Направление подготовки 09.04.03 – Прикладная информатика Магистерская программа «Управление знаниями». Магистратура / сост. В. И. Кириченко; Мин-во образования Рос. Федерации, ФГАОУ Сев.-Кав. федер. ун-т. - Ставрополь, 2015. - 63 с.: ил.

6. Исакова, А. И. Предметно-ориентированные экономические информационные системы Электронный ресурс / Исакова А. И.: учебное пособие. - Москва: ТУСУР, 2016. -

239 с.

7. Кузнецов, С. Д. Введение в реляционные базы данных / С. Д. Кузнецов. — 2-е изд. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 247 с. — ISBN 5-9556-00028-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/73671.html>
8. Липаев, В. В. Системное проектирование сложных программных средств для информационных систем. - М.: СИНТЕГ, 1999. - 224 с. - (Информатизация России на пороге XXI века). - Библиогр.: с. 209-211. - ISBN 5-89638-019-4
9. Лысенко, В. А. Системное проектирование информационных систем с веб-интерфейсом: монография Электронный ресурс / Лысенко В. А. - Архангельск: САФУ, 2016. - 130 с. - ISBN 978-5-261-01185-9
10. Милехина, О.В. Информационные системы: теоретические предпосылки к построению / О.В. Милехина, Е.Я. Захарова, В.А. Титова; Новосибирский государственный технический университет. – 2-е изд. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. – 283 с.: схем., табл. – Режим доступа: по подписке. –URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258420>
11. Нестеров, С. А. Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008 Электронный ресурс / С. А. Нестеров. - Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008,2020-03-31. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 303 с. - Книга находится в премиум- версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397

7. Организация и проведение государственного итогового экзамена

Порядок проведения государственного итогового экзамена регламентируется «Положением о порядке проведения итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» (новая редакция), утвержденного Ученым советом СКФУ в редакции от 26.10.2017 г. (новая редакция).

Выпускающая кафедра ежегодно не позднее, чем за шесть месяцев до начала итоговой аттестации, разрабатывает (обновляет) и утверждает программу государственного итогового экзамена и критерии оценки его результатов (фонд оценочных средств) в соответствии с требованиями ФГОС ВО и нормативной базы СКФУ. В соответствии с программой не позднее чем за один месяц до проведения государственного итогового экзамена формируются и утверждаются на заседании кафедры экзаменационные билеты. Заведующий выпускающей кафедрой не позднее чем за шесть месяцев до даты государственного итогового экзамена доводит до сведения студентов выпускного курса порядок его проведения, обеспечивает программой, критериями оценки, а также создает необходимые условия для подготовки к экзамену.

Итоговый экзамен проводится в сроки, установленные распоряжением проректора по учебной работе. За неделю до даты государственного итогового экзамена преподавателями выпускающей кафедры организуется чтение обзорных лекций, групповые и индивидуальные предэкзаменационные консультации в соответствии с утвержденным графиком.

Для проведения государственного итогового экзамена и процедуры апелляции по его результатам создаются экзаменационная комиссия и апелляционная комиссия, которые действуют в течение календарного года.

Председатели комиссий утверждаются приказом ректора на основании решения Ученого совета СКФУ не позднее 31 декабря календарного года, предшествующего году проведения итоговой аттестации. Председатель экзаменационной комиссии утверждается из числа лиц, не работающих в СКФУ, имеющих ученую степень доктора наук и/или ученое звание профессора, либо являющихся ведущими специалистами — представителями работодателей в области применения информационных систем для

решения прикладных задач управления промышленными предприятиями. Председателем апелляционной комиссии утверждается ректор СКФУ (лицо, исполняющее его обязанности, или лицо, уполномоченное ректором, — на основании распорядительного акта СКФУ).

В состав экзаменационной комиссии входит председатель указанной комиссии и не менее 4, и не более 8 членов указанной комиссии. Члены экзаменационной комиссии являются ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности и (или) лицами, которые относятся к профессорско-преподавательскому составу СКФУ (иных организаций), и (или) к научным работникам СКФУ (иных организаций) и имеют ученое звание и (или) ученую степень. Доля лиц, являющихся ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (включая председателя экзаменационной комиссии), в общем числе лиц, входящих в состав экзаменационной комиссии, должна составлять не менее 50%.

В состав апелляционной комиссии входит председатель указанной комиссии и не менее 3, и не более 5 членов указанной комиссии. Состав апелляционной комиссии формируется из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу СКФУ и не входящих в состав экзаменационных комиссий.

Итоговый экзамен проводится на открытом заседании экзаменационной комиссии при наличии не менее двух третей ее состава. На заседание секретарь экзаменационной комиссии представляет следующие документы: приказ ректора о допуске студентов к итоговому экзамену, справки о выполнении учебного плана по каждому студенту, допущенному к экзамену, экзаменационную ведомость, форму оценки членами комиссии уровня сформированности компетенций в ходе государственного итогового экзамена (оценочный лист).

При сдаче государственного итогового экзамена в аудитории должно быть не более 7 студентов. Студент, явившийся для сдачи экзамена, называет свою фамилию, самостоятельно один раз посредством произвольного извлечения выбирает экзаменационный билет, называет номер, который фиксируется секретарем в протоколе, зачитывает вопросы билета и при необходимости уточняет их содержание у членов экзаменационной комиссии, получает бумагу со штампом Невинномысского технологического института и готовится к ответу за отдельным столом.

На подготовку к ответу на вопросы билета студенту отводится до 1 часа. При подготовке студент имеет право пользоваться программой государственного итогового экзамена, а также с разрешения председателя — справочной литературой. Студенты, использующие при подготовке к ответу другую учебную литературу, средства связи и электронно-вычислительную технику (кроме калькулятора), с государственного итогового экзамена удаляются. В протоколе после слов «Признать, что студент сдал итоговый экзамен с оценкой» заносится запись «неудовлетворительно. Студент удален с государственного итогового экзамена за нарушение порядка проведения государственного итогового экзамена». В экзаменационной ведомости студенту также проставляется оценка «неудовлетворительно».

Продолжительность ответа студента на экзаменационный билет и дополнительные вопросы председателя и членов комиссии (как правило, не более трех) не должна превышать 30 минут. Секретарь комиссии вносит в протокол вопросы билета, дополнительные вопросы членов комиссии, а также общую характеристику ответа студента на все вопросы.

Если студент по состоянию здоровья не смог ответить на задания экзаменационного билета, в протокол после слов «Общая характеристика ответа...» вносится запись «Студент по состоянию здоровья не смог ответить на задания экзаменационного билета». Факт болезни должен быть подтвержден заключением медицинских работников. Срок повторной сдачи государственного итогового экзамена назначается в порядке, установленном в п.п. 4.14.21–4.14.23 Положения о порядке проведения итоговой

аттестации по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет».

По окончании ответов всех студентов проводится закрытое совещание экзаменационной комиссии при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. На совещании обсуждаются ответы каждого студента на вопросы билета и дополнительные вопросы, каждому студенту в оформленный в установленном порядке протокол проставляется согласованная оценка. Результаты государственного итогового экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешную сдачу государственного итогового экзамена. Решение об оценке принимается простым большинством голосов, при равном числе голосов председатель комиссии (или его заместитель) обладает правом решающего голоса. Секретарь комиссии заполняет экзаменационную ведомость и зачетные книжки, необходимые документы подписываются. После совещания председатель комиссии (или его заместитель) информирует студентов о результатах государственного итогового экзамена.

8. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

8.1 Описание показателей

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы				
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах						
Базовый	Знать особенности межкультурного взаимодействия; основы мировоззренческой специфики различных культурных сообществ; историю России, особенности межкультурного взаимодействия, обусловленные различием социально-исторических, этических и ценностных систем; основные категории философии к анализу мировоззренческой специфики различных культурных сообществ; историю России в контексте мирового исторического и культурного развития для решения поставленных задач.	Не знает особенности межкультурного взаимодействия; основы мировоззренческой специфики различных культурных сообществ; историю России, основные категории философии.	Знает на низком уровне особенности межкультурного взаимодействия; основы мировоззренческой специфики различных культурных сообществ; историю России, основные категории философии.	Знает на хорошем уровне особенности межкультурного взаимодействия; основы мировоззренческой специфики различных культурных сообществ; историю России, основные категории философии.		
	Уметь выявлять и анализировать особенности межкультурного взаимодействия; применять основные категории философии; анализировать историю России в	Не умеет выявлять и анализировать особенности межкультурного взаимодействия; применять основные категории	Умеет на низком уровне выявлять и анализировать особенности межкультурного взаимодействия; применять основные категории	Умеет на хорошем уровне выявлять и анализировать особенности межкультурного взаимодействия; применять основные		

	контексте мирового исторического развития.	философии.	философии.	категории философии.	
	Владеть навыками анализа особенностей межкультурного взаимодействия; методами применения основных категорий философии к анализу мировоззренческой специфики различных культурных сообществ; методами анализа истории России в контексте мирового исторического и культурного развития.	Не владеет навыками анализа особенностей межкультурного взаимодействия; методами применения основных категорий философии.	Владеет на низком уровне навыками анализа особенностей межкультурного взаимодействия; методами применения основных категорий философии.	Владеет на хорошем уровне навыками анализа особенностей межкультурного взаимодействия; методами применения основных категорий философии.	
Повышенный	Знать особенности межкультурного взаимодействия; основы мировоззренческой специфики различных культурных сообществ; историю России, особенности межкультурного взаимодействия, обусловленные различным социально-историческим, этическим и ценностным систем; основные категории философии к анализу мировоззренческой специфики различных культурных сообществ; историю России в контексте мирового исторического и культурного развития.	-	-		Знает на высоком уровне особенности межкультурного взаимодействия; основы мировоззренческой специфики различных культурных сообществ; историю России, основные категории философии.
	Уметь выявлять и анализировать особенности межкультурного взаимодействия; применять основные категории философии; анализировать историю России в контексте мирового исторического развития.	-	-		Умеет на высоком уровне выявлять и анализировать особенности межкультурного взаимодействия; применять основные категории философии.
	Владеть навыками анализа особенностей межкультурного взаимодействия; методами применения основных категорий философии к анализу мировоззренческой специфики различных культурных сообществ; методами анализа истории России в контексте мирового	-	-		Владеет на высоком уровне навыками анализа особенностей межкультурного взаимодействия; методами применения основных категорий философии.

	исторического и культурного развития.				
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности					
Базовый	Знать основы показателей физического развития и физической подготовленности; основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий; основы физических упражнений с учётом их воздействия на функциональные и двигательные возможности организма.	Не знает основы показателей физического развития; основы физической культуры; основы физических упражнений.	Знает на низком уровне основы показателей физического развития; основы физической культуры; основы физических упражнений.	Знает на хорошем уровне основы показателей физического развития; основы физической культуры; основы физических упражнений.	
	Уметь определять личный уровень сформированности показателей физического развития; использовать основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий; формировать комплексы физических упражнений с учётом их воздействия на организм.	Не умеет определять личный уровень физического развития; использовать основы физической культуры; формировать комплексы физических упражнений.	Умеет на низком уровне определять личный уровень физического развития; использовать основы физической культуры; формировать комплексы физических упражнений.	Умеет на хорошем уровне определять личный уровень физического развития; использовать основы физической культуры; формировать комплексы физических упражнений.	
	Владеть методами определения личного уровня сформированности показателей физического развития; методами использования основ физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий; методами формирования и использования комплексов физических упражнений.	Не владеет методами определения личного уровня физического развития; методами использования основ физической культуры; методами формирования комплексов физических упражнений.	Владеет на низком уровне методами определения личного уровня физического развития; методами использования основ физической культуры; методами формирования комплексов физических упражнений.	Владеет на хорошем уровне методами определения личного уровня физического развития; методами использования основ физической культуры; методами формирования комплексов физических упражнений.	
Повышенный	Знать личный уровень сформированности показателей физического развития и физической подготовленности; основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом особенностей профессиональной деятельности;	-	-	-	Знает на высоком уровне личный уровень сформированности показателей физического развития; основы физической культуры с учетом профессиональной деятельности;

	комплексы физических упражнений с учётом их воздействия на функциональные и двигательные возможности, адаптационные ресурсы организма и на укрепление здоровья.				комплексы физических упражнений.
	Уметь определять личный уровень сформированности показателей физического развития; использовать основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом профессиональной деятельности; формировать комплексы физических упражнений.	-	-	-	Умеет на высоком уровне определять личный уровень физического развития; использовать основы физической культуры с учетом профессиональной деятельности; формировать комплексы физических упражнений.
	Владеть методами определения личного уровня сформированности показателей физического развития и физической подготовленности; методами использования основ физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом профессиональной деятельности; методами формирования и использования комплексов физических упражнений.	-	-	-	Владеет на высоком уровне методами определения личного уровня физического развития; методами использования основ физической культуры с учетом профессиональной деятельности; методами формирования комплексов физических упражнений.
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению					
Базовый	Знать: основные положения антикоррупционного законодательства РФ; понятие коррупции, её формы и виды; меры юридической ответственности за коррупционные правонарушения; основные принципы противодействия коррупции в профессиональной сфере.	Не знает антикоррупционного законодательства, не может назвать формы коррупции.	Знает на низком уровне отдельные нормы, путает формы ответственности.	Знает на хорошем уровне основы антикоррупционного законодательства, перечисляет основные меры противодействия.	
	Уметь: выявлять и анализировать	Не умеет распознавать	Умеет на низком уровне выявлять	Умеет на хорошем уровне	

	ситуации, содержащие коррупционные риски (в том числе в сфере информационных систем и технологий); различать коррупционное и некоррупционное поведение; применять правовые и этические нормы для оценки конкретных действий.	коррупционные риски, не различает коррупционное поведение.	очевидные коррупционные схемы, но затрудняется в анализе.	анализировать типовые ситуации, предлагать меры предотвращения	
	Владеть: навыками неприятия коррупционного поведения; способами информирования о фактах коррупции; приемами формирования антикоррупционного стандарта поведения в профессиональном коллективе.	Не владеет навыками противодействия коррупции, не способен сформулировать неприятие.	Владеет на низком уровне отдельными приемами, но не демонстрирует устойчивого неприятия.	Владеет на хорошем уровне базовыми навыками антикоррупционного поведения, готов информировать о нарушениях.	
Повышенный	Знать: механизмы реализации антикоррупционной политики в организации (в том числе в ИТ-сфере); способы противодействия коррупции при закупках ПО, при разработке и внедрении информационных систем; международные стандарты противодействия коррупции.	-	-	-	Знает на высоком уровне антикоррупционные механизмы, включая отраслевые риски, международные стандарты.
	Уметь: проводить антикоррупционную экспертизу проектной и эксплуатационной документации ИС; разрабатывать предложения по снижению коррупционных рисков в процессах создания и сопровождения информационных систем; аргументированно доказывать необходимость нетерпимого отношения к коррупции.	-	-	-	Умеет на высоком уровне выявлять скрытые коррупционные риски в ИТ-проектах, разрабатывать меры по их устранению.
	Владеть: навыками внедрения антикоррупционных стандартов в командную работу (в том числе при управлении проектами информационных	-	-	-	Владеет на высоком уровне навыками формирования нетерпимого отношения в коллективе, применения профилактических

	систем); методами профилактики коррупционных нарушений в профессиональной деятельности.				их методов.
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности					
Базовый	Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Не знает современные информационные технологии и программные средства.	Частично знает современные информационные технологии и программные средства.	Хорошо знает современные информационные технологии и программные средства.	-
	Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Не умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства.	Частично умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства.	Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства.	-
	Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Не владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств.	Частично владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств.	Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств.	-
Повышенный	Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства.	-	-	-	Отлично знает современные информационные технологии и программные средства.
	Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства.	-	-	-	Отлично умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства.
	Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства.	-	-	-	Великолепно владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств.

ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил					
Базовый	Знать как участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил.	Не знает, как участвовать в разработке технической документации.	Знает на низком уровне, как участвовать в разработке технической документации.	Знает на хорошем уровне, как участвовать в разработке технической документации.	
	Уметь участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил.	Не умеет участвовать в разработке технической документации.	Умеет на низком уровне участвовать в разработке технической документации.	Умеет на хорошем уровне участвовать в разработке технической документации.	
	Владеть методиками, позволяющими участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил.	Не владеет методиками разработки технической документации.	Владеет на низком уровне методиками разработки технической документации.	Владеет на хорошем уровне методиками разработки технической документации.	
Повышенный	Знать как участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил.	-	-		Знает на высоком уровне, как участвовать в разработке технической документации.
	Уметь участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил.	-	-		Умеет на высоком уровне участвовать в разработке технической документации.
	Владеть методиками, позволяющими участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил.	-	-		Владеет на высоком уровне методиками разработки технической документации.
ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем					

Базовый	Знать: программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.	Не знает программное и аппаратное обеспечение.	Частично знает программное и аппаратное обеспечение.	Знает программное и аппаратное обеспечение.	
	Уметь: устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.	Не умеет устанавливать программное и аппаратное обеспечение.	Частично умеет устанавливать программное и аппаратное обеспечение.	Умеет устанавливать программное и аппаратное обеспечение.	
	Владеть: программным и аппаратным обеспечением для информационных и автоматизированных систем.	Не владеет программным и аппаратным обеспечением.	Частично владеет программным и аппаратным обеспечением.	Владеет программным и аппаратным обеспечением.	
Повышенный	Знать: программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.	-	-		Хорошо знает программное и аппаратное обеспечение.
	Уметь: устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.	-	-		Хорошо умеет устанавливать программное и аппаратное обеспечение.
	Владеть: программным и аппаратным обеспечением для информационных и автоматизированных систем.	-	-		Хорошо владеет программным и аппаратным обеспечением.
ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем					
Базовый	Знать как осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем.	Не знает, как осуществлять выбор платформ и инструментальных средств.	Знает на низком уровне, как осуществлять выбор платформ и инструментальных средств.	Знает на хорошем уровне, как осуществлять выбор платформ и инструментальных средств.	
	Уметь осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем.	Не умеет осуществлять выбор платформ и инструментальных средств.	Умеет на низком уровне осуществлять выбор платформ и инструментальных средств.	Умеет на хорошем уровне осуществлять выбор платформ и инструментальных средств.	
	Владеть методиками, позволяющими осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-	Не владеет методиками выбора платформ и инструментальных средств.	Владеет на низком уровне методиками выбора платформ и инструментальных	Владеет на хорошем уровне методиками выбора платформ и инструментальных	

	аппаратных средств для реализации информационных систем.		ых средств.	ых средств.	
Повышенный	Знать как осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем.	-	-		Знает на высоком уровне, как осуществлять выбор платформ и инструментальных средств.
	Уметь осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем.	-	-		Умеет на высоком уровне осуществлять выбор платформ и инструментальных средств.
	Владеть методиками, позволяющими осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем.	-	-		Владеет на высоком уровне методиками выбора платформ и инструментальных средств.
ОПК-8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем				
Базовый	Знать как применять математические модели, методы и средства проектирования информационных систем.	Не знает, как применять математические модели, методы и средства проектирования.	Знает на низком уровне, как применять математические модели, методы и средства проектирования.	Знает на хорошем уровне, как применять математические модели, методы и средства проектирования.	
	Уметь применять математические модели, методы и средства проектирования информационных систем.	Не умеет применять математические модели, методы и средства проектирования.	Умеет на низком уровне применять математические модели, методы и средства проектирования.	Умеет на хорошем уровне применять математические модели, методы и средства проектирования.	
	Владеть методиками, позволяющими применять математические модели, методы и средства проектирования информационных систем.	Не владеет методиками применения математических моделей, методов и средств проектирования.	Владеет на низком уровне методиками применения математических моделей, методов и средств проектирования.	Владеет на хорошем уровне методиками применения математических моделей, методов и средств проектирования.	
Повышенный	Знать как применять математические	-	-		Знает на высоком уровне,

	модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.				как применять математические модели, методы и средства проектирования.
	Уметь применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	-	-		Умеет на высоком уровне применять математические модели, методы и средства проектирования.
	Владеть методиками, позволяющими применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	-	-		Владеет на высоком уровне методиками применения математических моделей, методов и средств проектирования.
ПК-1 Управление командой системных аналитиков и координация их работ в соответствии с этапами жизненного цикла информационных систем					
Базовый	Знать методы управления командой, этапы жизненного цикла ИС, роли и ответственность системных аналитиков.	Не способен применять методы управления командой и координации работ на этапах ЖЦ ИС.	Частично применяет методы управления командой и координации работ на этапах ЖЦ ИС.	На базовом уровне применяет методы управления командой и координации работ на этапах ЖЦ ИС.	
	Уметь ставить задачи, распределять ресурсы, контролировать сроки и качество выполнения работ системными аналитиками.	Не способен ставить задачи, распределять ресурсы, контролировать сроки и качество.	Частично способен ставить задачи, распределять ресурсы, контролировать сроки и качество.	На базовом уровне способен ставить задачи, распределять ресурсы, контролировать сроки и качество.	
	Владеть навыками планирования работ, проведения совещаний, разрешения конфликтов в команде аналитиков.	Не владеет навыками планирования работ, проведения совещаний, разрешения конфликтов.	Частично владеет навыками планирования работ, проведения совещаний, разрешения конфликтов.	На базовом уровне владеет навыками планирования работ, проведения совещаний, разрешения конфликтов.	
Повышенный	Знать передовые методы управления проектами и командами в области системного анализа, современные стандарты и методологии.	-	-		Уверенно применяет методы управления командой, используя современные стандарты и методологии, эффективно координирует работы на всех этапах ЖЦ.

	Уметь адаптировать стиль управления под конкретную команду и проект, мотивировать аналитиков, управлять изменениями в требованиях.	-	-		Уверенно адаптирует стиль управления, мотивирует команду, эффективно управляет изменениями.
	Владеть навыками стратегического планирования развития компетенций команды, внедрения лучших практик системного анализа.	-	-		Эффективно владеет навыками стратегического планирования развития команды и внедрения лучших практик.
ПК-2 Разработка концептуальных и логических моделей систем, отражающих структуру, процессы и требования заинтересованных сторон					
Базовый	Знать нотации моделирования (UML, BPMN, IDEF), методологии сбора и анализа требований, принципы построения архитектуры систем.	Не способен применять методы функционального и логического проектирования систем.	Частично применяет методы функционального и логического проектирования систем.	На базовом уровне применяет методы функционального и логического проектирования систем.	
	Уметь выявлять и анализировать требования стейкхолдеров, строить диаграммы вариантов использования, классов, деятельности, состояний.	Не умеет выявлять и анализировать требования, строить модели.	Частично умеет выявлять и анализировать требования, строить модели.	Умеет выявлять и анализировать требования, строить модели на базовом уровне.	
	Владеть инструментальными средствами моделирования (Enterprise Architect, Rational Rose, Visio и др.).	Не владеет инструментальными средствами моделирования.	Частично владеет инструментальными средствами моделирования.	На базовом уровне владеет инструментальными средствами моделирования.	
Повышенный	Знать архитектурные фреймворки (TOGAF, Zachman), методологии разработки сложных систем.	-	-		Уверенно применяет архитектурные фреймворки и методологии для создания комплексных моделей систем.
	Уметь разрабатывать целостную систему взаимосвязанных моделей, отражающую все аспекты архитектуры ИС, согласовывать модели со стейкхолдерами.	-	-		Уверенно разрабатывает и согласовывает целостную систему взаимосвязанных моделей.
	Владеть навыками верификации и валидации моделей,	-	-		Эффективно владеет навыками

	обеспечения их непротиворечивости и полноты.				верификации, валидации и обеспечения непротиворечивости моделей.
ПК-3 Реализация и модификация компонентов информационных систем для автоматизации бизнес-процессов и организационного управления					
Базовый	Знать современные языки программирования, фреймворки, паттерны проектирования, технологии баз данных.	Не способен осуществлять адаптацию и модификацию специализированного ПО.	Не в полной мере осуществляет адаптацию и модификацию специализированного ПО.	На базовом уровне осуществляет адаптацию и модификацию специализированного ПО.	-
	Уметь писать программный код, проводить рефакторинг, создавать и модифицировать компоненты ИС в соответствии с ТЗ.	Не способен писать и модифицировать программный код.	Частично способен писать и модифицировать программный код.	На базовом уровне способен писать и модифицировать программный код.	-
	Владеть средами разработки, системами контроля версий, средствами отладки и тестирования.	Отсутствует владение методами адаптации и модификации ПО.	Демонстрирует частичное владение методами адаптации и модификации ПО.	Демонстрирует владение методами адаптации и модификации ПО на базовом уровне.	-
Повышенный	Знать подходы к оптимизации производительности кода, принципы безопасной разработки, стандарты кодирования.	-	-	-	Уверенно осуществляет адаптацию и модификацию ПО, применяя принципы оптимизации и безопасной разработки.
	Уметь проектировать и разрабатывать сложные компоненты, интегрировать их с другими системами, проводить код-ревью.	-	-	-	Уверенно проектирует сложные компоненты, проводит интеграцию и код-ревью.
	Владеть навыками выбора оптимальных технологических стеков, оценки трудозатрат на реализацию и модификацию компонентов.	-	-	-	Эффективно владеет навыками выбора технологических стеков и оценки трудозатрат.
ПК-4 Планирование и контроль работ по созданию, модификации и эксплуатационному сопровождению информационных систем					
Базовый	Знать основы управления проектами (PMBOK, Agile, Waterfall), методы оценки трудоемкости, инструменты планирования.	Не способен использовать инструменты оценки затрат на разработку и внедрение ИС.	Частично использует инструменты оценки затрат на разработку и внедрение ИС.	Использует базовые инструменты оценки затрат на разработку и внедрение ИС.	-

	Уметь разрабатывать календарные планы, распределять задачи, отслеживать прогресс и риски, составлять отчетность.	Не умеет разрабатывать календарные планы и отслеживать прогресс.	Частично умеет разрабатывать календарные планы и отслеживать прогресс.	На базовом уровне умеет разрабатывать календарные планы и отслеживать прогресс.	-
	Владеть навыками работы в системах управления проектами (Jira, Trello, MS Project и др.).	Отсутствует практический опыт применения методов принятия решений в управлении.	Имеет частичный опыт применения методов принятия решений в управлении.	Имеет практический опыт применения методов принятия решений в управлении на базовом уровне.	-
Повышенный	Знать методы управления рисками, качеством, коммуникациями в проектах ИС.	-	-	-	Уверенно использует оценку затрат и инструменты организации информационного обеспечения ИС.
	Уметь управлять изменениями в проекте, оптимизировать процессы планирования и контроля.	-	-	-	Уверенно организует и контролирует процессы планирования, используя продвинутые инструменты.
	Владеть навыками управления распределенными командами, анализа эффективности проектной деятельности.	-	-	-	Уверенно владеет навыками управления распределенным и командами и анализа эффективности проектов.
ПК-5 Разработка и оформление рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами					
Базовый	Знать стандарты и нормативные документы по оформлению проектной и рабочей документации для АСУ ТП (ГОСТы, ЕСКД, ЕСПД).	Не способен применять обобщение результатов оценки, формулирование выводов.	Частично применяет обобщение результатов оценки, формулирование выводов.	На базовом уровне применяет обобщение результатов оценки, формулирование выводов.	-
	Уметь разрабатывать функциональные схемы автоматизации, схемы внешних проводок, таблицы соединений и подключений.	Не способен разрабатывать схемы и таблицы для АСУ ТП.	Частично способен разрабатывать схемы и таблицы для АСУ ТП.	На базовом уровне способен разрабатывать схемы и таблицы для АСУ ТП.	-
	Владеть навыками работы в специализированных САПР для создания документации по АСУ ТП.	Не владеет навыками работы в САПР для создания документации.	Частично владеет навыками работы в САПР для создания документации.	На базовом уровне владеет навыками работы в САПР для создания документации.	-

Повышенный	Знать особенности документирования для различных типов АСУ ТП (SCADA, DCS, PLC), требования заказчиков и экспертных организаций.	-	-	-	Эффективно применяет обобщение результатов оценки, формулирование выводов и разработку решений.
	Уметь разрабатывать полный комплект рабочей документации, обеспечивая ее комплектность и качество, проводить ее нормоконтроль.	-	-	-	Уверенно разрабатывает полный комплект документации и проводит ее нормоконтроль.
	Владеть навыками ведения архива документации, управления версиями, автоматизации выпуска документации.	-	-	-	Уверенно владеет навыками управления версиями и автоматизации выпуска документации.
ПК-6 Разработка комплекта рабочей и эксплуатационной документации на автоматизированную систему управления технологическими процессами в соответствии со стандартами					
Базовый	Знать состав и содержание рабочей (РД) и эксплуатационной документации (ЭД) на АСУ ТП в соответствии с действующими стандартами.	Не способен применять методы и алгоритмы систем искусственного интеллекта и машинного обучения.	Не в полной мере применяет методы и алгоритмы систем искусственного интеллекта и машинного обучения.	На базовом уровне применяет методы и алгоритмы систем искусственного интеллекта и машинного обучения.	-
	Уметь разрабатывать руководства оператора, инструкции по эксплуатации, формуляры, паспорта на компоненты и системы.	Не способен разрабатывать руководства и инструкции.	Частично способен разрабатывать руководства и инструкции.	На базовом уровне способен разрабатывать руководства и инструкции.	-
	Владеть методами проверки и тестирования документации на соответствие реальной системе и стандартам.	Не владеет методами проверки и тестирования документации.	Частично владеет методами проверки и тестирования документации.	На базовом уровне владеет методами проверки и тестирования документации.	-
Повышенный	Знать международные стандарты в области документирования АСУ ТП (ISA, IEC), лучшие отраслевые практики.	-	-	-	Уверенно применяет методы и алгоритмы систем искусственного интеллекта и машинного обучения в профессиональной деятельности.
	Уметь адаптировать	-	-	-	Уверенно

	шаблоны документации под конкретный проект, создавать интерактивную документацию.				адаптирует шаблоны и создает интерактивную документацию.
	Владеть навыками организации процесса документирования в проекте, контроля качества документации на всех этапах создания АСУ ТП.	-	-	-	Уверенно владеет навыками организации процесса документирования и контроля качества.

8.2 Критерии оценивания компетенций на государственном итоговом экзамене

При оценке ответа студента на государственном итоговом экзамене принимается во внимание качество его теоретической, научной и практической подготовки в соответствии с требованиями ФГОС ВО, учитывается уровень сформированности компетенций по следующим критериям:

- способность использовать теоретические и практические знания в области информационных систем и технологий, управления командой аналитиков, проектирования архитектуры, разработки и документирования ИС и АСУ ТП;
- способность интегрировать знания из новых или междисциплинарных областей для исследовательского диагностирования проблем, возникающих при создании и эксплуатации информационных систем;
- способность анализировать и сравнивать различные подходы к решению поставленной проблемы, обосновывать выбор методологий и инструментальных средств;
- готовность студента отвечать на дополнительные вопросы по существу экзаменационного билета, аргументировать собственную точку зрения;
- владение навыками разработки оригинальных алгоритмов, программных средств, моделей и документации, в том числе с использованием интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;
- другие требования, предъявляемые фондом оценочных средств для проведения итоговой аттестации, разработанным выпускающей кафедрой по каждой образовательной программе.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он при ответе на вопросы повышенного уровня демонстрирует:

- глубокое знание специальной литературы и дополнительных источников информации в области информационных систем и технологий, а также современных подходов к управлению командой системных аналитиков, моделированию, реализации и документированию ИС и АСУ ТП;
- умение самостоятельно интегрировать новые знания для решения исследовательских и практических проблем; всесторонне обосновывать архитектуру ИС предприятий и организаций, разрабатывать концептуальные и логические модели, отражающие структуру, процессы и требования заинтересованных сторон;
- умение выбирать методологию и технологию проектирования информационных систем, планировать и контролировать работы по их созданию, модификации и эксплуатационному сопровождению;
- уверенное владение навыками разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач; способность разрабатывать и оформлять рабочие и эксплуатационные документы на АСУ ТП в соответствии со

стандартами;

- владение необходимыми навыками абстрактного мышления, анализа, синтеза; оценки эффективности и внедрения в производство новых технологий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если при ответе на вопросы базового уровня он имеет:

- систематизированные знания по основам проектирования информационных систем, управления командой аналитиков, разработки моделей и документации;
- умение обосновывать архитектуру ИС предприятий и организаций; выбирать методологию и технологию проектирования информационных систем; планировать основные этапы работ и контролировать их выполнение;
- умение применять базовые методы и инструменты для реализации и модификации компонентов ИС, а также для разработки рабочей документации;
- владение необходимыми навыками абстрактного мышления, анализа, синтеза; оценки эффективности и внедрения в производство новых технологий, но с незначительными затруднениями в нестандартных ситуациях.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он при ответе на вопросы базового уровня:

- имеет разрозненные знания по основам проектирования информационных систем, управления командой, разработки моделей и документации;
- умеет обосновывать отдельные этапы разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач; способен выполнять простейшие операции по созданию компонентов и документации, но затрудняется в комплексной оценке и выборе оптимальных решений;
- допускает нарушения логической последовательности в процессе абстрактного мышления, анализа, синтеза; затрудняется при оценке эффективности и перспектив внедрения в производство новых технологий;
- испытывает трудности при ответах на дополнительные вопросы, требующие междисциплинарных знаний.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который при ответе на вопросы базовой части:

- имеет значительные пробелы в знании методов прикладной информатики, управления командой, проектирования, реализации и документирования информационных систем;
- не умеет обосновывать выбор методологии и технологии проектирования информационных систем, не способен разрабатывать даже простейшие модели и документы;
- делает грубые ошибки в процессе абстрактного мышления, анализа, синтеза; при оценке эффективности и перспектив внедрения новых технологий;
- не может ответить на дополнительные вопросы членов комиссии.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если обучающийся после начала экзамена отказался его сдавать.

Студенты, получившие на государственном итоговом экзамене оценку «неудовлетворительно», к защите выпускной квалификационной работы не допускаются и отчисляются из университета как окончившие теоретический курс обучения с выдачей по их личному заявлению справки о содержании и результатах освоения образовательной программы.

8.3 Описание шкалы оценивания

Итоговый экзамен оценивается по 5-балльной системе.