

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Высшая школа цифровых технологий

Кафедра интеллектуальных систем и технологий

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ИСТ

_____ Данилов О. Ф.

« ____ » _____ 20__ г.

ПРОГРАММА

государственной итоговой аттестации

выпускников по направлению подготовки

09.03.04 Программная инженерия

направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем»

1. Общие положения

1.1. Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников, освоивших основную профессиональную образовательную программу высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем»), является установление уровня развития и освоения выпускником компетенций и качества его подготовки к профессиональной деятельности в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) «Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия» № 920 от 19 сентября 2017 года и ОПОП ВО, разработанной в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тюменский индустриальный университет».

1.2. ГИА по направлению подготовки Программная инженерия (направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем») включает следующие виды аттестационных испытаний:

– государственный экзамен (ГЭ), позволяющий выявить и оценить теоретическую подготовку к решению профессиональных задач в соответствии с областями, сферами и типами задач профессиональной деятельности, установленными ОПОП ВО;

– защита выпускной квалификационной работы (ВКР) по одной из тем, отражающих актуальную проблематику профессиональной деятельности в сфере 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем).

Объем ГИА составляет 9 з.е. (6 недель), из них:

– ГЭ, включая подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена – 3 з.е. (2 недели), 108 часов, в том числе контактная работа (установочные лекции и консультации перед экзаменом) – 10 часов;

– ВКР, включая выполнение ВКР, подготовку к защите и защиту ВКР – 6 з.е. (4 недели), 216 часов, в том числе контактная работа (консультации с руководителем и консультантами по разделам ВКР) – 6 часов.

1.3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

Таблица 1

Область профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности или области знаний
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	Научно-исследовательский	Анализ и выбор программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов программной инженерии	Прикладные и информационные процессы; Информационные технологии; Программное обеспечение
		Оценка качества разрабатываемого программного обеспечения: разработка тестовых случаев, проведение тестирования и исследование результатов	Программное обеспечение
	Производственно-технологический	Обеспечение функционирования баз данных, предотвращение потерь и повреждений данных, обеспечение информационной безопасности	Базы данных и хранилища информации
		Разработка компонентов системных программных продуктов и их интеграция	Программное обеспечение

Область профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности или области знаний
		Ведение технической документации	Техническая документация в сфере информационных технологий
	Организационно-управленческий	Участие в организации работ по управлению проектом ИС	Прикладные информационные процессы. Информационные технологии. Программное обеспечение
	Проектный	Формирование требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта	Прикладные информационные процессы. Информационные технологии.
		Проектирование программно-аппаратных средств в соответствии с техническим заданием	Прикладные информационные процессы. Информационные технологии. Программное обеспечение

1.4. Требования к результатам освоения ОПОП ВО.

В результате освоения основной образовательной программы у выпускников сформированы следующие компетенции:

– универсальные (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10) и общепрофессиональные компетенции (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8), установленные ФГОС ВО;

– самостоятельно установленные профессиональные компетенции (ПКС-1, ПКС-2, ПКС-3, ПКС-4, ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7, ПКС-8), установленные ОПОП ВО.

2. Результаты освоения ОПОП ВО, проверяемые в ходе ГИА

2.1. В ходе ГИА проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций, установленных ОПОП ВО:

Универсальные компетенции выпускников (УК) и индикаторы их достижения.

Таблица 2

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.
		УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.
		УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.
		УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Осознает функции и роли членов команды, собственную роль в команде.
		УК-3.2. Устанавливает контакты в процессе социального взаимодействия.

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
		УК-3.3. Выбирает стратегию поведения в команде в зависимости от условий.
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке
		УК-4.2. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке
		УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникационные средства в процессе деловой коммуникации
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Понимает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте.
		УК-5.2. Понимает и воспринимает разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
		УК-5.3. Демонстрирует навыки общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.
		УК-5.4. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Эффективно управляет собственным временем.
		УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.
		УК-6.3. Использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Понимает роль и значение физической культуры и спорта в жизни человека и общества.
		УК-7.2. Применяет на практике разнообразные средства физической культуры и спорта, туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки.
		УК-7.3. Использует средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.
		УК-8.2. Поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, выявляет признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций.
		УК-8.3. Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности и принимает меры по ее предупреждению.
		УК-8.4. Использует знания строевой, огневой и стрелковой подготовки в случае возникновения военной угрозы.
		УК-8.5. Применяет правовые основы воинской обязанности и военной службы.
		УК-8.6. Понимает основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития Российской Федерации.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Понимает основные законы и закономерности функционирования экономики, необходимые для решения профессиональных задач.
		УК-9.2. Применяет экономические знания при выполнении практических задач.
		УК-9.3. Использует основные положения и методы

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
		экономических наук при решении профессиональных задач.
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1. Понимает значение основных правовых категорий, сущность экстремизма и терроризма, причины их возникновения, степень влияния на развитие общества.
		УК-10.2. Знает законодательство в сфере противодействия коррупции, демонстрирует антикоррупционные стандарты поведения.
		УК-10.3. Идентифицирует и оценивает социальные риски экстремистского, террористического и коррупционного поведения, готов противодействовать им в профессиональной деятельности.

Общепрофессиональные компетенции выпускников (ОПК) и индикаторы их достижения.

Таблица 3

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК.Я-1.1 Обладает фундаментальными знаниями, полученными при изучении математических, естественнонаучных и общетехнических дисциплин, методами теоретического и экспериментального исследования и применяет их при решении стандартных задач профессиональной деятельности.
		ОПК-1.1. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и математической статистики; проводит теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности.
	ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК.Я-2.1 Понимает и использует принципы работы современных информационных технологий в профессиональной деятельности.
		ОПК.Я-2.2 Решает задачи профессиональной деятельности с использованием ИКТ на основе информационной и библиографической культуры с учетом основных требований информационной безопасности.
		ОПК-2.1. Применяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3.1. Владеет методами и средствами проектирования баз данных и архитектур информационных интеллектуальных систем на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
		ОПК-3.2. Решает стандартные задачи доступа к данным с применением подходящих информационно-коммуникационных технологий.
		ОПК-3.3. Готовит обзоры, аннотации, отчеты по проекту, научные доклады, публикации и библиографии по проектной научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.
	ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной	ОПК-4.1 Участвует в разработке технической документации на всех этапах жизненного цикла

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
	деятельностью	
	ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Организует установку программных продуктов, системное администрирование и администрирование систем управления базами данных.
	ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	ОПК.Я-6.1 – Использует современные языки программирования для разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения, поддерживает базы данных и информационные хранилища. ОПК-6.1 Осуществляет разработку алгоритмов и компьютерных программ для решения практических задач
	ОПК-7. Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой	ОПК-7.1. Анализирует архитектурные приемы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем. ОПК-7.2. Осуществляет выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем. ОПК-7.3. Применяет технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем.
	ОПК-8. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-8.1. Применяет на практике методы и средства разработки информационных систем.

Самостоятельно определяемые профессиональные компетенции выпускников (ПКС) и индикаторы их достижения.

Таблица 4

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПКС	Код и наименование индикатора достижения ПКС
Анализ и выбор программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов программной инженерии;	Прикладные и информационные процессы; Информационные технологии; Программное обеспечение	ПКС-1 – Способность проводить анализ требований к программному обеспечению, выполнять работы по проектированию программного обеспечения	ПКС-1.1 Анализирует требования к программному обеспечению.
			ПКС-1.2. Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие.
			ПКС-1.3. Проектирует программное обеспечение.
Ведение технической документации	Техническая документация в сфере информационных технологий	ПКС-2 – Способность осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем.	ПКС-2.1. Выполняет системный анализ информационных процессов исследуемой предметной области на этапе концептуального проектирования автоматизированной системы.
			ПКС-2.2. Осуществляет проектирование компонентов автоматизированных информационных систем.
Обеспечение функционирования баз данных, предотвращение потерь и повреждений данных, обеспечение информационной безопасности.	Базы данных и хранилища информации	ПКС 3 – Способность выполнять работы по обеспечению функционирования баз данных и обеспечению их информационной безопасности	ПКС-3.1. Выявляет угрозы безопасности данных и решает задачи администрирования данных.
			ПКС-3.2. Разрабатывает мероприятия по обеспечению безопасности на уровне баз данных.
			ПКС-3.3. Выбирает основные средства поддержки информационной безопасности на уровне баз данных.
Разработка компонентов системных программных продуктов и их интеграция	Программное обеспечение	ПКС 4 – Способность осуществлять оценку и выбор варианта архитектуры программного средства, а также осуществлять контроль его реализации	ПКС-4.1. Оценивает и выбирает шаблоны проектирования для каждого слоя или компонента программного средства.
			ПКС-4.2 Участвует в оценке и выборе технологии доступа к данным.
			ПКС-4.3. Осуществляет координацию процессов создания и сборки программного средства из компонентов.
Оценка качества разрабатываемого программного обеспечения: разработка тестовых случаев, проведение тестирования и исследование результатов.	Программное обеспечение	ПКС 5 – Способность выполнять работы по разработке и интеграции программных модулей и компонент системного, инструментального и пользовательского программного обеспечения	ПКС-5.1. Разрабатывает процедуры интеграции программных модулей.
			ПКС-5.2. Разрабатывает средства, модули и компоненты ПО и осуществляет их интеграцию.
Формирование требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области	Прикладные информационные процессы. Информационные технологии.	ПКС 6 – Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической	ПКС-6.1. Создает все основные типы документов по разработке и сопровождению программного продукта.
			ПКС-6.2. Создает план составления технической документации по внедрению и сопровождению

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПКС	Код и наименование индикатора достижения ПКС
проекта		информацией	программного продукта.
Проектирование программно-аппаратных средств в соответствии с техническим заданием;	Прикладные информационные процессы. Информационные технологии. Программное обеспечение	ПКС 7 – Способность осуществлять проектирование пользовательских интерфейсов информационных систем	ПКС-7.1. Принимает участие в проектировании интерфейса по концепции или по образцу уже спроектированной части интерфейса.
			ПКС-7.2. Проводит юзабилити-тестирование.
Участие в организации работ по управлению проектом ИС	Прикладные информационные процессы. Информационные технологии. Программное обеспечение	ПКС 8 – Способность оценивать качество программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов	ПКС-8.1. Определяет цели и объекты тестирования ПО.
			ПКС-8.2. Разрабатывает требования к тестированию ПО.
			ПКС-8.3. Формирует отчетность о качестве документации на ПО в соответствии с установленными регламентами.

2.2. В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций: УК-1; УК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПКС-1; ПКС-2; ПКС-4; ПКС-5; ПКС-6; ПКС-8.

2.3. По итогам защиты выпускной квалификационной работы проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций: УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПКСд-1; ПКС-1; ПКС-2; ПКС-3; ПКС-4; ПКС-5; ПКС-6; ПКС-7; ПКС-8; ПКС-9.

3. Государственный экзамен

3.1. Структура государственного экзамена.

Государственный экзамен включает ключевые и практически значимые вопросы по дисциплинам обязательной части программы и части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплины обязательной части программы:

1. Архитектура информационных систем.
2. Объектно-ориентированное программирование.
3. Базы данных.

Дисциплины части программы, формируемой участниками образовательных отношений:

4. Проектирование программного обеспечения.
5. Программная инженерия информационных систем.
6. Технологии программирования.
7. Web-программирование.
8. Надежность и качество информационных систем.
9. Технологии параллельного программирования.

3.2. Содержание государственного экзамена.

1. Архитектура информационных систем

Информационные системы (ИС). Понятие об архитектуре информационных систем. Уровни архитектуры информационных систем. Классификация ИС по их назначению и функциональности, по характеру реализации. Информационно-управляющие системы (ИУС). Системы мониторинга и управления ресурсами (СМУР). Управляющие системы (УС). Системы управления производством (СУП). Системы управления доступом (СУД). Методологии проектирования ИС. Характеристики качества ИС, функциональные и нефункциональные системные требования. Основные модели: структурная, динамическая, интерфейсная, модель

отношений. Структурирование системы: модели структуры. Моделирование управления: модели управления. Модульная декомпозиция: модели декомпозиции. Централизованная архитектура. Автономная архитектура. Распределённая архитектура: понятие распределённой вычислительной системы. Модель «Клиент-Сервер».

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену:

1. Кукарцев, В. В. Проектирование и архитектура информационных систем : учебник / В. В. Кукарцев, Р. Ю. Царев, О. А. Антамошкин. — Красноярск : СФУ, 2019. — 192 с. — ISBN 978-5-7638-3620-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157581>. — Режим доступа: для авториз. пользователей

2. Замотайлова, Д. А. Архитектура предприятий и информационных систем : учебное пособие / Д. А. Замотайлова, Е. В. Попова. — Краснодар : КубГАУ, 2021. — 172 с. — ISBN 978-5-907474-07-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254270>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий : учебное пособие. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2019. — 248 с. — ISBN 978-5-9239-1113-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/120059>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Сергеева, И. В. Эксплуатационное обслуживание информационных систем : учебно-методическое пособие / И. В. Сергеева. — Москва : РУТ (МИИТ), 2019. — 46 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175799>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Извозчикова, В. В. Схемотехника технических средств информационных систем : учебное пособие / В. В. Извозчикова. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 174 с. — ISBN 978-5-7410-2125-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159739>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Объектно-ориентированное программирование

Основные принципы и этапы объектно-ориентированного программирования. Основные средства разработки классов. Абстрактные классы, чисто виртуальные методы. Поточковые классы. Контейнерные классы. Итераторы и функциональные объекты. Алгоритмы. Численные алгоритмы. Моделирование объектно-ориентированных проектов с помощью языка UML. Отношения между классами. Диаграммы классов на языке UML. Проектирование программы с учетом будущих изменений. Паттерны проектирования. Принципы и преимущества объектно-ориентированного подхода.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену:

1. Тузовский, А. Ф. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие для прикладного бакалавриата / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 206 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00849-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/414163...>

2. Марченко А. Л. Основы программирования на C# 2.0 : учебное пособие / Марченко А. Л. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 552 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67382.html>.

3. Объектно-ориентированное программирование на языке C++: Учебное пособие / Л. А. Скворцова. – МИРЭА – Российский технологический университет. 2020. – 246 с. – ЭБС "Лань" <https://e.lanbook.com/book/163862>

5. Николаев Е. И. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие / Е. И. Николаев. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 225 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62967.html>.

6. Объектно-ориентированное программирование: ООП на языке C++: Учебное пособие / А. М. Ноткин. – Пермский национальный исследовательский политехнический университет. 2013. – 230 с. – ЭБС "Лань" <https://e.lanbook.com/book/160806>.

3. Базы данных

Основные понятия банков данных и знаний; информация и данные; предметная область банка данных; роль и место банков данных в информационных системах; пользователи банков данных; преимущества централизованного управления данными; база данных как информационная модель предметной области; система управления базой данных (СУБД); администратор базы данных; архитектура банка данных; инфологическое проектирование базы данных; выбор модели данных; иерархическая, сетевая и реляционная модели данных, их типы структур, основные операции и ограничения; представление структур данных в памяти ЭВМ; современные тенденции построения файловых систем; обзор промышленных СУБД; тенденции развития банков данных.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену:

1. Фешина, Е. В. Базы данных : учебник / Е. В. Фешина, В. В. Ткаченко. — Краснодар : КубГАУ, 2020. — 172 с. — ISBN 978-5-907402-36-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254261>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Сидорова, Н. П. Базы данных: практикум по проектированию реляционных баз данных : учебное пособие / Н. П. Сидорова. — Королёв : МГОТУ, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-4499-0799-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149436>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Крикунов, М. М. Основы баз данных : учебное пособие / М. М. Крикунов, А. Н. Поручиков. — Самара : Самарский университет, 2021. — 84 с. — ISBN 978-5-7883-1671-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/256865>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Сьоре, Э. Проектирование и реализация систем управления базами данных / Э. Сьоре ; перевод с английского А. Н. Киселева. — Москва : ДМК Пресс, 2021. — 466 с. — ISBN 978-5-97060-488-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/190718>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Фомичева, С. Г. Разработка, проектирование и сопровождение приложений баз данных : учебное пособие / С. Г. Фомичева. — Норильск : ЗГУ им. Н.М. Федоровского, 2021. — 185 с. — ISBN 978-5-89009-744-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/224558>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Толстобров, А. П. Управление данными : учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 272 с. – (Высшее образование). – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/496748>.

4. Проектирование программного обеспечения

Основные понятия проектирования программного обеспечения. Унифицированный язык моделирования UML. Анализ требований. Архитектура ПО. Архитектурные паттерны ПО. Проектирование архитектуры. Укрупненное проектирование ПО. Формирование архитектуры программной системы. Оценка качества архитектур ПС. Детальное проектирование ПО. Паттерны проектирования. Использование компонент при проектировании ПО. Проектирование компонентов ПО.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену:

1. Зубкова, Т.М. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / Т.М. Зубкова. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 324 с. - ISBN 978-5-8114-3842-6. – Текст: электронный // ЭБС "Лань" [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/206882>.

2. Гома, Х. UML. Проектирование систем реального времени, параллельных и распределенных приложений / Х. Гома. – [Б. м.]: ДМК Пресс, 2007. – 704 с. - ISBN 5-94074-101-0. – Текст: электронный // ЭБС «Лань» [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/1232>

3. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8764-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/511889>

4. Григорьев, М. В. Проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 318 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01305-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/414350>.

5. Программная инженерия информационных систем

Предмет и основные понятия программной инженерии. Средства и методы моделирования программных систем. Требования к программным системам и спецификация требований. Проектирование и реализация программных систем. Качество программных систем. Развитие и сопровождение программных систем. Управление проектом разработки программных систем.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену:

1. Маран, М. М. Программная инженерия : учебное пособие для вузов / М. М. Маран. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-9323-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189470> (дата обращения: 25.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Вержаковская, М. А. Экономика программной инженерии. Теория, алгоритмы, программы: учебное пособие / М. А. Вержаковская, В. Ю. Аронов. — Самара : ПГУТИ, 2022. — 150 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/411530> (дата обращения: 25.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Системная и программная инженерия : учебное пособие / А. Н. Миронов, Ю. А. Воронцов, Е. К. Михайлова, С. М. Трушин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 129 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/310997> (дата обращения: 25.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Проектирование информационных систем : учебно-методическое пособие / составители О. И. Евдошенко, Ю. С. Андрианова, А. А. Морозова. — Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2022. — 70 с. — ISBN 978-5-93026-166-10. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123442.html>

6. Технологии программирования

Основные этапы решения задач на ЭВМ; критерии качества программы; диалоговые программы; дружелюбность, жизненный цикл программы; постановка задачи и спецификация программы; способы записи алгоритма; программа на языке высокого уровня; стандартные типы данных. Представление основных структур программирования: итерация, ветвление, повторение; процедуры; типы данных, определяемые пользователем; записи; файлы; динамические структуры данных. Списки: основные виды и способы реализации;

программирование рекурсивных алгоритмов; способы конструирования программ; модульные программы; основы доказательства правильности.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену:

1. Маркин, А. В. Программирование на sql в 2 ч. Часть 2 : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. В. Маркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 292 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8902-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт . — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/420924>.

2. Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования : учебное пособие для прикладного бакалавриата / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 235 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-02816-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт . — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/413762>.

3. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и case-средства : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 280 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01056-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/414718>.

4. Демин, А. Ю. Информатика. Лабораторный практикум : учебное пособие для прикладного бакалавриата / А. Ю. Демин, В. А. Дорофеев. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 131 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08366-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт . — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/424892>.

7. Web-программирование

Общее устройство сети интернет. Понятие домена и управление доменами. Протоколы интернет. Выбор технологий web-разработки. Web-приложения и их разновидности. Назначение и логика применения HTML. Структура HTML-документа. Структура HTML-тэга. Основные структурные тэги HTML-документа. Основные оформляющие тэги HTML-документа. Организация взаимосвязи HTML-документов. Логика действия HTML-формы. Понятие стиля и основные стили. Каскадная таблица стилей CSS. Необходимость программирования сервера. Установка и настройка Python. Выражения и операции в Python. Типы данных, массивы, кортежи, списки и словари в Python. Условный оператор и циклы в Python. Функции в Python. Назначение веб-фреймворка Django. Архитектура проекта в веб-фреймворке Django. Команды веб-фреймворка Django. Структура web-приложения. Авторизация и регистрация пользователей в web-приложениях. Обработка форм. Методы передачи данных POST и GET. Использование внешних данных в web-приложении. Общая методика разработки web-сайта.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену:

1. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебное пособие для академического бакалавриата / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 218 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00515-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/413954>

2. Заяц, А. М. Проектирование и разработка WEB-приложений. Введение в frontend и backend разработку на JavaScript и node.js : учебное пособие : электронно-библиотечная система : сайт / А. М. Заяц, Н. П. Васильев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-3527-2 — URL: <https://e.lanbook.com/book/115516>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

3. Web-Программирование : методические указания для лабораторных и самостоятельных работ студентов, обучающихся по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» / ТИУ ; сост. Г. В. Прозорова. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 40 с.

8. Надежность и качество информационных систем

Основные определения теории надежности. Классификация отказов. Количественные

показатели надежности систем. Показатели надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем. Принципы описания надежности систем. Математические методы в теории надежности Основные законы распределения Общий алгоритм моделирования надежности и область его применения. Методы расчета надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых объектов Виды резервирования объектов: активное и пассивное резервирование; общее и раздельное резервирование. Методы расчета надежности технологических систем Точечные и интервальные оценки. Метод расчета надежности технологических систем с накопителями. Расчет надежности систем работ по сетевым и логико-сетевым моделям. Методы расчета надежности технологических систем с помощью вероятностного физического моделирования. Структурные и функциональные элементы систем. Структурный анализ. Расчеты надежности аппаратного обеспечения. Модели оценки надежности программного обеспечения Надежность и правильность программ. Модели надежности программного обеспечения. Виды избыточности программного обеспечения и способы их реализации. Качество программного обеспечения Основные понятия качества программного обеспечения: тестирование, верификация, валидация. Влияние программного обеспечения на качество функционирования систем. Методы повышения надежности программного обеспечения.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену:

1. Смирнов, А. П. Прикладные проблемы надежности и качества систем : курс лекций / А. П. Смирнов. — Москва: Издательский Дом МИСиС, 2018. — 80 с. — ISBN 978-5-87623-783-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/78521.html>
2. Гончаренко, А. Н. Надежность АСОИУ : учебное пособие / А. Н. Гончаренко. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 38 с. — ISBN 978-5-907061-22-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/98211.html>
3. Гильванов, Р. Г. Надежность информационных систем : учебное пособие / Р. Г. Гильванов, А. В. Забродин. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 85 с. — ISBN 978-5-7641-1821-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/279020>
4. *Богатырев, В. А.* Надежность информационных систем : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Богатырев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 318 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15205-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/497246>

9. Технологии параллельного программирования

Технологии параллельного программирования: модели передачи сообщений, модели общей памяти, грид-технологии, GPU-вычисления. Общие принципы построения параллельных алгоритмов. Параллельное программирование с использованием технологии MPI. Параллельное программирование с использованием технологии OpenMP.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену:

1. Гергель, В. П. Теория и практика параллельных вычислений : учебное пособие / В. П. Гергель. — Москва, Саратов : Интернет–Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 500 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89478.html>. — Режим доступа: для автор. пользователей. — ЭБС «IPR BOOKS».
2. Левин, М. П. Параллельное программирование с использованием OpenMP / М. П. Левин. — Москва : Интернет–Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2020. — 133 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97572.html>. — Режим доступа: для автор. пользователей. — ЭБС «IPR BOOKS».

3. Малявко, А. А. Параллельное программирование на основе технологий OpenMP, MPI, CUDA : учебное пособие для вузов / А. А. Малявко. – 2–е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 129 с. – (Высшее образование). – URL: <https://urait.ru/bcode/453248>. – Режим доступа: для автор. пользователей. – ЭБС «Юрайт».
4. Биллиг, В. А. Параллельные вычисления и многопоточное программирование / В. А. Биллиг. – Москва : Интернет–Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2021. – 310 с. – ЭБС «IPR BOOKS». – ~Б. ц. – Текст : непосредственный.
5. Богачёв, К. Ю. Основы параллельного программирования : учебное пособие / К. Ю. Богачёв. – 4–е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 345 с. – ЭБС «Лань». – Текст : непосредственный.
6. Роби, Р. Параллельные и высокопроизводительные вычисления / Р. Роби, Д. Замора. – Москва : ДМК Пресс, 2022. – 800 с. – ЭБС «Лань». – Текст : непосредственный.

3.3. Вопросы государственного экзамена.

Теоретические вопросы по дисциплине *Архитектура информационных систем*

1. Сформулировать основные «идеологические» и «конструктивные» определения «Архитектуры информационных систем». Назвать основные методологии моделирования процессов.
2. Что представляет собой «Сеть Петри»?
3. Принципы объектно-ориентированной методологии языка UML.
4. Понятие и описание Объекта, Класа в объектно-ориентированной методологии.
5. Понятие и особенности «Наследования», «Инкапсуляции» и «Полиморфизм» в объектно-ориентированной методологии.
6. Основное семейство стандартов структурного моделирования процессов. Их характеристики и представление.
7. Основные элементы синтаксиса графического языка IDEF0. Назовите основные семантические правила языка IDEF0.
8. «Диаграммы потоков данных», их назначение и описание основных элементов методики.
9. «Паттерны» и «Антипаттерны», их назначение и характеристики. Основные типы паттернов в проектировании.
10. «Фреймворка», назначение, основные функции. Назвать некоторые популярные фреймворки.
11. Основные принципы фреймворка Закмана согласно ГОСТ Р 57100-2016.
12. «Централизованная архитектура». Определение. Основные принципы работы.
13. Основные принципы реализации модели «Клиент-Сервер».
14. «Распределенная архитектура». Структура и основные концепции.
15. «Кроссплатформенность», цель и основные методы достижения.
16. Определение «Архитектуры компьютерных сетей». Структура и характеристика актуальной сетевой модели.
17. Назвать семь уровней сетевой модели OSI и их назначение.
18. «Сервисо-ориентированная технология». Её структура и описание.
19. Основные технологии реализации SOA.
20. «Веб-сервисы», их функции и основное назначение.
21. В чем заключается процесс «Интеграция приложений».
22. «Информационно-управляющие системы». Структура, функции, назначение.
23. «Система управления производственным процессом» MES. Назначение, основные функции.
24. «Системы контроля и управления доступом». Назначение, ключевые задачи. Национальные стандарты контроля доступа согласно ГОСТ РФ.

Теоретические вопросы по дисциплине **Объектно-ориентированное программирование**

1. Основные принципы ООП. Особенности ООП. Достоинства и недостатки.
2. Этапы разработки программных систем с использованием ООП.
3. Классы в ООП. Иерархия классов. Объявление классов.
4. Объектная модель. Основные положения ООП.
5. Наследование, его аспекты и разновидности. Абстрактные, конкретные и завершенные типы.
6. Полиморфизм. Статические и виртуальные методы.
7. Методология объектно-ориентированного проектирования.
8. Классы. Определение класса. Члены класса. Модификаторы доступа к членам класса. Модификаторы доступа к классам.
9. Создание новых классов. Наследование, композиция. Виды, особенности.
10. Предпосылки появления и развития объектно-ориентированного подхода в программировании.
11. Конструкторы и деструкторы, их назначение и правила использования.
12. Основы визуального программирования.
13. Принцип нисходящей разработки программ. Принцип сквозного структурного контроля. Принцип структурной декомпозиции.
14. Пояснить процедурный и алгоритмичный подходы к программированию.
15. Типы операций над объектами. Дать понятие объекта и субъекта.
16. Простое и множественное наследование.
17. Организация прямого и косвенного доступа к классу.
18. Статическое и динамическое делегирование.

Теоретические вопросы по дисциплине **Базы данных**

1. Система управления базой данных (СУБД); организация и сопровождение.
2. Выбор модели данных; иерархическая, сетевая и реляционная модели данных.
3. Реляционная модели данных, основные определения и целостность данных.
4. Реляционная модели данных, типы структур, основные операции и ограничения.
5. Многопользовательский доступ к данным.
6. Нормализация данных.
7. Архитектура СУБД.
8. Администрирование СУБД.
9. Язык SQL. Выборка данных.
10. Язык SQL. Модификация данных.

Теоретические вопросы по дисциплине **Проектирование программного обеспечения**

1. Объектно-ориентированный анализ (ООА). Модели ООА.
2. Классы анализа. Их выявление и описание.
3. Построение статической модели анализа.
4. Динамической модели без учета состояния. Порядок построения и описания.
5. Конечные автоматы.
6. Динамической модели с учетом состояния. Порядок построения и описания.
7. Объектно-ориентированное проектирование (ООП).
8. Проектирование классов программного обеспечения.
9. Проектирование связей между классами программного обеспечения.
10. Уточнение отношений между классами, выявленными на этапе анализа.
11. Выделение подсистем на этапе проектирования.

12. Шаблоны архитектуры программного обеспечения.
13. Интерфейсы и компоненты.

Теоретические вопросы по дисциплине ***Программная инженерия информационных систем***

1. Инженерия программирования, цели и задачи, основные определения.
2. Стандарт знаний программной инженерии SWEBOOK (Software Engineering Body of Knowledge).
3. Определение и основные понятия программной инженерии. Принципы программной инженерии.
4. Стандарты жизненного цикла программных средств.
5. Процесс анализа требований к программным средствам.
6. Процесс проектирования архитектуры программных средств. Процесс детального проектирования программных средств.
7. Процесс конструирования программных средств. Процесс комплексирования программных средств.
8. Процесс квалификационного тестирования программных средств.
9. Поставка и внедрение. Сопровождение программного продукта.
10. Каскадные и итерационные модели жизненного цикла.
11. Классические методологии разработки программного обеспечения. Метод функциональной декомпозиции системы. Метод анализа потоков данных.
12. Исследование предметной области системы. Моделирование бизнес-процессов.
13. Объектно-ориентированный подход. Объектно-ориентированное проектирование на UML, основные диаграммы. CASE-средства разработки программного обеспечения.
14. Модельно-ориентированный подход к разработке программного обеспечения (MDA-Model Driven Architecture)
15. Краткая характеристика методологий программирования: модульного, объектного, компонентного, сервисного и мультипрограммирования.
16. Сборочное программирование.
17. Сервисно-ориентированное программирование (СОП).
18. Аспектно-ориентированное программирование (АОП).
19. Технология программирования по прототипу.
20. Агентное программирование (АП).
21. Agile-технологии разработки.
22. Проектная и эксплуатационная документация на программное обеспечение. Стандартизация программной документации РФ (ГОСТ Р)

Теоретические вопросы по дисциплине ***Технологии программирования***

1. Понятие «ошибка», классификация ошибок в программном средстве. Устранимые и неустраняемые ошибки.
2. Понятие «надежность» программного средства. Отличие от понятия «правильной» программы.
3. Документирование процесса разработки программного средства.
4. Процесс сопровождения программной разработки как часть жизненного цикла.
5. Понятие «качества» ПО. Критерии качества, методы обеспечения качества разрабатываемого ПО.
6. Понятие контроля качества. Смежный контроль. Тестирование ПО.
7. Понятие архитектуры программного средства. Подсистемы, декомпозиция ПО.
8. Проверка программного средства, отладка и тестирование ПО.
9. Понятие тестирование программного средства, виды тестов, принципы тестирования.

10. Понятие «защитное программирование», принципы реализации защитного программирования.
11. Защита программного средства от несанкционированного доступа и искажения информации.
12. Установка программного средства, основные этапы внедрения и сопровождения.

Теоретические вопросы по дисциплине *Web-программирование*

1. Структура современного web-дизайна. Виды web-сайтов. Информационная архитектура web-сайта. Классификация технологий для создания web-сайта.
2. Этапы создания web-сайта. Юзабилити web-сайта. Перечислите наиболее распространенные виды логических структур веб-сайтов.
3. Клиентские технологии: HTML, Javascript, CSS.
4. Серверные технологии: веб-сервер Apache и NGinx, СУБД MySQL, PHP
5. Языки разметки и структурирования информации: XML, JSON.
6. Локальный «домашний сервер»: набор программ DENWER. Модель работы серверных программ. Взаимодействие с клиентскими программами.
7. Синхронные и асинхронные POST и GET запросы.
8. Какова общая идея работы WYSIWYG редакторов. В чем основные преимущества и недостатки WYSIWYG редакторов.
9. Протокол HTTP. Схема взаимодействия между клиентом и сервером.
10. Общие сведения о PHP. История языка. Назначение. Примеры задач, решаемых с помощью PHP. Основной синтаксис языка PHP.
11. Язык SQL для работы с БД. MySQL и PostgreSQL. IDE для работы с БД.
12. Расширение PDO для интерпретатора PHP для работы с БД. Основные возможности языка разметки HTML. Настройка и администрирование СУБД.
13. Администрирование MySQL. Обеспечение сохранности данных в MySQL. Безопасность MySQL.

Теоретические вопросы по дисциплине *Надежность и качество информационных систем*

1. Основные понятия теории надежности. Развитие теории надежности.
2. Отказ. Понятие, классификация и характеристики отказов.
3. Показатели надежности. Безотказность. 5) Показатели надежности. Долговечность.
4. Показатели надежности. Ремонтопригодность.
5. Показатели надежности. Сохраняемость.
6. Комплексные показатели надежности.
7. Показатели надежности невосстанавливаемых элементов
8. Показатели надежности восстанавливаемых объектов
9. Расчет надежности систем. Основные этапы.
10. Прогноз значений надежности с использованием математической логики.
11. Вероятностные методы расчета надежности систем.
12. Резервирование как метод обеспечения надежности ИС. Структурное резервирование. Классификация.
13. Понятие надёжности. Проблематика надежности ПО.
14. Аппаратное резервирование.
15. Информационное резервирование.
16. Программное резервирование.
17. Функциональная, временная, информационная избыточность.
18. Кластерные системы. Классификация по распределению ресурсов.
19. Кластерные системы. Классификация по функциональности.
20. Основные свойства ИС как объектов надежности.

21. Качество программного обеспечения. Определение. Стандарты.
22. Показатели качества программного обеспечения.
23. Методы обеспечения отказоустойчивости и надежности БД.

Теоретические вопросы по дисциплине *Технологии параллельного программирования*

1. Показатели эффективности параллельного алгоритма: ускорение (speedup), эффективность (efficiency), стоимость (cost) вычислений. Оценка максимально достижимого параллелизма, закон Амдала (Amdahl).
2. Характеристика этапов разработки параллельных алгоритмов: декомпозиция вычислений на независимые части, выделение информационных зависимостей, масштабирование набора подзадач, распределение подзадач между процессорами.
3. Основные архитектуры многопроцессорных вычислительных систем, их классификация.
4. Особенности программирования для систем с общей памятью. Понятие процесса, потока и многопоточности. Технология OpenMP, особенности и ее компоненты. Пример программы, написанной по технологии OpenMP .
5. Системы с распределённой памятью. Технология MPI, её характеристика и инструменты. Пример параллельной программы с использованием MPI.

Примеры практических заданий

1. Представить диаграмму потоков данных в нотации DFD информационной системы отслеживания финансовой деятельности страховой компании.

Деятельность компании организована следующим образом: в компанию обращаются различные лица с целью заключения договора о страховании. В зависимости от принимаемых на страхование объектов и страхуемых рисков, договор заключается по определенному виду страхования (например, страхование автотранспорта от угона, страхование домашнего имущества, добровольное медицинское страхование).

При заключении договора фиксируется дата заключения, страховая сумма, вид страхования, тарифная ставка и филиал, в котором заключался договор.

Возможный набор сущностей:

Договоры (Номер договора, Дата заключения, Страховая сумма, Тарифная ставка, Код филиала, Код вида страхования).

Вид страхования (Код вида страхования, Наименование).

Филиал (Код филиала, Наименование филиала, Адрес, Телефон).

2. Представить логическую модель данных в виде ERD-диаграммы информационной системы отслеживания финансовой деятельности страховой компании.

Деятельность компании организована следующим образом: в компанию обращаются различные лица с целью заключения договора о страховании. В зависимости от принимаемых на страхование объектов и страхуемых рисков, договор заключается по определенному виду страхования (например, страхование автотранспорта от угона, страхование домашнего имущества, добровольное медицинское страхование).

При заключении договора вы фиксируете дату заключения, страховую сумму, вид страхования, тарифную ставку и филиал, в котором заключался договор.

Возможный набор сущностей:

Договоры (Номер договора, Дата заключения, Страховая сумма, Тарифная ставка, Код филиала, Код вида страхования).

Вид страхования (Код вида страхования, Наименование).

Филиал (Код филиала, Наименование филиала, Адрес, Телефон).

3. Представить функциональную модель информационной системы отслеживания финансовой деятельности гостиницы в виде контекстной диаграммы и диаграммы декомпозиции в нотации IDEF0.

Деятельность компании организована следующим образом: гостиница предоставляет номера клиентам на определенный срок. Каждый номер характеризуется вместимостью, комфортностью (люкс, полулюкс, обычный) и ценой. Клиентами гостиницы являются различные лица, о которых собирается определенная информация (фамилия, имя, отчество и некоторый комментарий). Сдача номера клиенту производится при наличии свободных мест в номерах, подходящих клиенту по указанным выше параметрам. При поселении фиксируется дата поселения. При выезде из гостиницы для каждого места запоминается дата освобождения.

Возможный набор сущностей:

Клиенты (Код клиента, Фамилия, Имя, Отчество, Паспортные данные, Комментарий).

Номера (Код номера, Номер, Количество человек, Комфортность, Цена).

Поселение (Код поселения, Код клиента, Код номера, Дата поселения, Дата освобождения, Примечание).

4. Представить диаграмму потоков данных в нотации DFD информационной системы отслеживания финансовой деятельности гостиницы.

Деятельность компании организована следующим образом: гостиница предоставляет номера клиентам на определенный срок. Каждый номер характеризуется вместимостью, комфортностью (люкс, полулюкс, обычный) и ценой. Клиентами гостиницы являются различные лица, о которых собирается определенная информация (фамилия, имя, отчество и некоторый комментарий). Сдача номера клиенту производится при наличии свободных мест в номерах, подходящих клиенту по указанным выше параметрам. При поселении фиксируется дата поселения. При выезде из гостиницы для каждого места запоминается дата освобождения.

Возможный набор сущностей:

Клиенты (Код клиента, Фамилия, Имя, Отчество, Паспортные данные, Комментарий).

Номера (Код номера, Номер, Количество человек, Комфортность, Цена).

Поселение (Код поселения, Код клиента, Код номера, Дата поселения, Дата освобождения, Примечание).

5. Представить логическую модель данных в виде ERD-диаграммы информационной системы отслеживания финансовой деятельности гостиницы.

Деятельность компании организована следующим образом: гостиница предоставляет номера клиентам на определенный срок. Каждый номер характеризуется вместимостью, комфортностью (люкс, полулюкс, обычный) и ценой. Клиентами гостиницы являются различные лица, о которых собирается определенная информация (фамилия, имя, отчество и некоторый комментарий). Сдача номера клиенту производится при наличии свободных мест в номерах, подходящих клиенту по указанным выше параметрам. При поселении фиксируется дата поселения. При выезде из гостиницы для каждого места запоминается дата освобождения.

Возможный набор сущностей:

Клиенты (Код клиента, Фамилия, Имя, Отчество, Паспортные данные, Комментарий).

Номера (Код номера, Номер, Количество человек, Комфортность, Цена).

Поселение (Код поселения, Код клиента, Код номера, Дата поселения, Дата освобождения, Примечание).

6. Представить функциональную модель информационной системы ведения заказов в виде контекстной диаграммы и диаграммы декомпозиции в нотации IDEF0.

Деятельность компании организована следующим образом: компания торгует товарами из определенного спектра. Каждый из этих товаров характеризуется ценой, справочной информацией и признаком наличия или отсутствия доставки. В компанию обращаются заказчики. Для каждого из них в базу данных заносятся стандартные данные (наименование, адрес, телефон, контактное лицо) и составляется по каждой сделке документ, запоминая наряду с заказчиком количество купленного им товара и дату покупки.

Возможный набор сущностей

Товары (Код товара, Цена, Доставка, Описание).

Заказчики (Код заказчика, Наименование, Адрес, Телефон, Контактное лицо).

Заказы (Код заказа, Код заказчика, Код товара, Количество, Дата).

7. Представить диаграмму потоков данных в нотации DFD информационной системы ведения заказов.

Деятельность компании организована следующим образом: компания торгует товарами из определенного спектра. Каждый из этих товаров характеризуется ценой, справочной информацией и признаком наличия или отсутствия доставки. В компанию обращаются заказчики. Для каждого из них в базу данных заносятся стандартные данные (наименование, адрес, телефон, контактное лицо) и составляется по каждой сделке документ, запоминая наряду с заказчиком количество купленного им товара и дату покупки.

Возможный набор сущностей:

Товары (Код товара, Цена, Доставка, Описание).

Заказчики (Код заказчика, Наименование, Адрес, Телефон, Контактное лицо).

Заказы (Код заказа, Код заказчика, Код товара, Количество, Дата).

8. Представить логическую модель данных в виде ERD-диаграммы информационной системы ведения заказов.

Деятельность компании организована следующим образом: компания торгует товарами из определенного спектра. Каждый из этих товаров характеризуется ценой, справочной информацией и признаком наличия или отсутствия доставки. В компанию обращаются заказчики. Для каждого из них в базу данных заносятся стандартные данные (наименование, адрес, телефон, контактное лицо) и составляется по каждой сделке документ, запоминая наряду с заказчиком количество купленного им товара и дату покупки.

Возможный набор сущностей:

Товары (Код товара, Цена, Доставка, Описание).

Заказчики (Код заказчика, Наименование, Адрес, Телефон, Контактное лицо).

Заказы (Код заказа, Код заказчика, Код товара, Количество, Дата).

9. Представить функциональную модель информационной системы компании по трудоустройству в виде контекстной диаграммы и диаграммы декомпозиции в нотации IDEF0.

Деятельность компании организована следующим образом: компания готова искать работников для различных работодателей и вакансии для ищущих работу специалистов различного профиля. При обращении клиента-работодателя его стандартные данные (название, вид деятельности, адрес, телефон) фиксируются в базе данных. При обращении клиента-соискателя его стандартные данные (фамилия, имя, отчество, квалификация, профессия, иные данные) также фиксируются в базе данных. По каждому факту удовлетворения интересов обеих сторон составляется документ. В документе указываются соискатель, работодатель, должность и комиссионные (доход компании).

Возможный набор сущностей:

Работодатели (Код работодателя, Название, Вид деятельности, Адрес, Телефон).

Соискатели (Код соискателя, Фамилия, Имя, Отчество, Квалификация, Вид деятельности, Иные данные, Предполагаемый размер заработной платы).

Сделки (Код соискателя, Код работодателя, Должность, Комиссионные).

10. Представить диаграмму потоков данных в нотации DFD информационной системы компании по трудоустройству.

Деятельность компании организована следующим образом: компания готова искать работников для различных работодателей и вакансии для ищущих работу специалистов различного профиля. При обращении клиента-работодателя его стандартные данные (название, вид деятельности, адрес, телефон) фиксируются в базе данных. При обращении клиента-соискателя его стандартные данные (фамилия, имя, отчество, квалификация, профессия, иные данные) также фиксируются в базе данных. По каждому факту удовлетворения интересов обеих сторон составляется документ. В документе указываются соискатель, работодатель, должность и комиссионные (доход компании).

Возможный набор сущностей:

Работодатели (Код работодателя, Название, Вид деятельности, Адрес, Телефон).

Соискатели (Код соискателя, Фамилия, Имя, Отчество, Квалификация, Вид деятельности, Иные данные, Предполагаемый размер заработной платы).

Сделки (Код соискателя, Код работодателя, Должность, Комиссионные).

3.4. Порядок проведения государственного экзамена.

Государственный экзамен по ОПОП ВО проводится в форме итогового междисциплинарного экзамена по направлению подготовки. Последовательность подготовки обучающихся к государственному экзамену и конкретные сроки его проведения определяются годовым учебным календарным графиком. Продолжительность, порядок и формы индивидуальной и коллективной подготовки обучающихся к государственному экзамену, состав документов, представляемых экзаменационной комиссии, доводятся до сведения обучающихся не позднее, чем за шесть месяцев до начала работы комиссии.

Аттестация осуществляется государственной экзаменационной комиссией (ГЭК), в состав которой входят преподаватели кафедры, ведущие специалисты отрасли IT-технологий региона. Председатель ГЭК утверждается из числа лиц, не работающих в Университете, имеющих ученую степень доктора наук и (или) ученое звание профессора, либо из числа лиц, являющихся ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений в области IT-технологий. Составы комиссий утверждаются приказом по университету. Экзаменационные билеты составляются на основе вопросов, включающих пройденные дисциплины и заранее розданных обучающимся, билеты состоят из трех вопросов. Государственный экзамен проводится в виде электронного тестирования в системе Educon, в специально-оснащённой аудитории или дистанционно с применением системы прокторинга. Вопросы для тестирования формируются случайным образом из вопросов по всем дисциплинам, заявленным на Государственный экзамен. Тест устанавливается на дату проведения экзамена с ограничением по времени. Решение экзаменационной комиссии принимается по результатам электронного тестирования на закрытом заседании и оглашается в день проведения государственного экзамена.

При наличии у обучающегося сертификата (золотого, серебряного, бронзового) федерального интернет-экзамена бакалавров (далее – ФИЭБ), результаты ФИЭБ могут быть зачтены в качестве результатов ГЭ в соответствии со шкалой оценивания («золотой» и «серебряный» сертификаты соответствуют оценке «отлично», «бронзовый» сертификат – оценке «хорошо») на основании письменного заявления обучающегося на имя председателя ГЭК представленного не позднее даты начала ГИА в соответствии с календарным учебным графиком.

Заявление обучающегося с визой заведующего выпускающей кафедрой в ГЭК и рассматривается ГЭК до начала проведения ГЭ. Решение, принятое ГЭК о зачете/отказе в

зачтении результатов ФИЭБ в качестве результата теоретической/практической части ГЭ/ ГЭ, доводится до сведения обучающегося перед началом ГЭ.

Пересдача ГЭ с целью повышения положительной оценки не допускается.

4. Выпускная квалификационная работа

4.1. Вид выпускной квалификационной работы (ВКР).

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде бакалаврской работы.

4.2. Структура ВКР и требования к ее содержанию.

Основные требования к ВКР определены в методическом руководстве по структуре, содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы бакалавров, специалистов, магистров технических специальностей и направлений подготовки, рассмотренного на заседании учебно-методического совета ТИУ.

а) Структура выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа по направлению 09.03.04 Программная инженерия состоит из титульного листа, задания на ВКР, реферата, содержания, определения обозначений и сокращений, введения, основной части, заключения (выводов, рекомендаций), списка использованных источников, приложений.

б) Требования к содержанию выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных выпускником в период обучения. При этом ВКР должна быть преимущественно ориентирована на знания, полученные в процессе освоения дисциплин ОПОП ВО, подводить итог теоретического и практико-ориентированного обучения выпускника и подтверждать его профессиональные компетенции.

В зависимости от научных интересов выпускника, возможны следующие типы ВКР:

а) научно-исследовательская ВКР предполагает описание или обозначение актуальной научной проблематики (в теоретической части работы или во введении) и изучение конкретного предметного материала в соответствии с заявленным направлением исследований. Данный вид ВКР бакалавра отражает знание выпускником основных методов исследования, умение их применять, владение научно-техническим стилем речи;

б) прикладная ВКР представляет собой применение конкретной научной методики анализа или описания к ранее не исследованному материалу;

в) комплексная ВКР как правило, предполагает коллективную разработку специальной комплексной темы, направленной на решение взаимосвязанных проблем в рамках одного объекта исследования (чаще всего по техническому заданию производственного предприятия).

4.3. Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР.

Тематика выпускных квалификационных работ определяется заведующим кафедрой как минимум за год до ее защиты и утверждается приказом директора института. Приказ о закреплении тем и руководителей ВКР утверждается не позднее, чем за шесть месяцев до начала ГИА в соответствии с графиком учебного процесса.

4.4. Порядок выполнения и представления в государственную экзаменационную комиссию ВКР.

Завершенная выпускная квалификационная работа предоставляется обучающимся руководителю не позднее, чем за десять дней до установленного срока защиты, после проведенной проверки на наличие заимствований с помощью программного пакета «Антиплагиат ВУЗ» на выпускающей кафедре и нормоконтроля. При необходимости выпускающая кафедра организует и проводит предварительную предзащиту выпускной квалификационной работы, как правило, за две недели до защиты.

4.5. Порядок защиты ВКР.

Секретарь ГЭК по защите выпускной квалификационной работы до начала процедуры защиты формирует пакет документов, являющихся обязательными:

- приказ о закреплении тем и руководителей выпускных квалификационных работ;
- приказ о допуске к выполнению выпускной квалификационной работы;
- приказ о допуске к защите ВКР;
- ВКР (пояснительная записка);
- отзыв руководителя выпускной квалификационной работы;
- зачетно-экзаменационная ведомость;
- другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной выпускной квалификационной работы, печатные статьи, макеты, образцы материалов, изделий и т.д.;
- зачетная книжка;
- копия паспорта студента.

В процессе защиты выпускной квалификационной работы обучающийся делает доклад об основных результатах своей работы, как правило, продолжительностью не более 15 минут, отвечает на вопросы членов комиссии по существу работы, а также на вопросы, отвечающие общим требованиям к профессиональному уровню выпускника, предусмотренные в ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки. Общая продолжительность защиты ВКР, как правило, не более 30 минут. За достоверность результатов, представленных в выпускной квалификационной работе, несет ответственность обучающийся – автор выпускной квалификационной работы.

5. Критерии оценки знаний выпускников на ГИА

5.1. Критерии оценки знаний на государственном экзамене.

ОТЛИЧНО (баллы 91-100): обучающийся обнаруживает глубокое, полное знание содержания учебного материала, понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, принципов и теорий; умение выделять существенные связи в рассматриваемых явлениях, давать точное определение основным понятиям, связывать теорию с практикой, решать прикладные задачи. Аргументирует свои суждения, грамотно владеет профессиональной терминологией, связно излагает свой ответ;

ХОРОШО (баллы 76-90): обучающийся обнаруживает остаточное владение учебным материалом, в том числе, понятийным аппаратом; демонстрирует уверенную ориентацию в изученном материале, возможность применять знания для решения практических задач, но затрудняется в приведении примеров. При ответе допускает отдельные неточности;

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (баллы 61-75): обучающийся излагает основное содержание учебного материала, но раскрывает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения;

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (менее 61 балла): обучающийся демонстрирует разрозненные бессистемные знания, не выделяет главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно, неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач в соответствии с требованиями программы или вообще отказывается от ответа.

5.2. Критерии оценки знаний на защите ВКР.

ОТЛИЧНО (баллы 91-100): В работе отражено понимание актуальности и места решаемых задач в рассматриваемой области исследования. Проанализирована литература. Определяются и конкретно описываются выбранные выпускником методы и средства решения поставленных задач, иллюстрированные данными. Анализируются предлагаемые пути и способы решения поставленных задач. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям. Самостоятельный устный доклад без чтения текста. При докладе выпускник свободно владеет темой, четко излагает содержание работы, выдержан регламент.

Иллюстративный материал полностью раскрывает содержание темы работы. Выпускник аргументировано, с использованием профессиональной лексики, отвечает на вопросы и замечания.

ХОРОШО (баллы 76-90): В работе отражено понимание актуальности и места решаемых задач в рассматриваемой области исследования. Недостаточно проанализирована литература. Не в полной мере описываются выбранные выпускником методы и средства решения поставленных задач, иллюстрированные данными. Не проанализированы предлагаемые пути и способы решения поставленных задач. Незначительное отклонение в оформлении работы от установленных требований. Доклад с частичным зачитыванием текста. При докладе выпускник недостаточно свободно владеет темой, нечетко изложено содержание работы, не выдержан регламент. Иллюстративный материал недостаточно полно раскрывает содержание темы работы. Выпускник недостаточно аргументировано, без использования профессиональной лексики, отвечает на вопросы и замечания.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (баллы 61-75): В работе слабо отражено понимание актуальности и места решаемых задач в рассматриваемой области исследования. Анализ литературы не соответствует теме работы. Не четко определяются и не конкретно описываются выбранные выпускником методы и средства решения поставленных задач, иллюстрированные данными. Не проанализированы предлагаемые пути и способы решения поставленных задач. Существенные нарушения в оформлении работы. Доклад в форме безотрывного чтения. При докладе выпускник слабо владеет темой, слабо представлено содержание работы, не выдержан регламент. Иллюстративный материал не в полной мере раскрывает содержание работы. Выпускник слабо аргументирует, без использования профессиональной лексики, ответы на вопросы и замечания.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (менее 61 балла): В работе не продемонстрировано понимание актуальности и места решаемых задач в рассматриваемой области исследования. Анализ литературы не соответствует теме работы. Выбранные выпускником методы и средства решения поставленных задач, иллюстрированных данными, не раскрыты. Не проанализированы предлагаемые пути и способы решения поставленных задач. Несоответствие оформления работы установленным требованиям. Доклад в форме безотрывного невыразительного чтения. Сущность работы не изложена. Неточные ответы на все вопросы или полное отсутствие ответов.

6. Порядок подачи и рассмотрения апелляции

6.1. По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право подать апелляцию.

6.2. Порядок подачи и рассмотрения апелляции по результатам государственного экзамена.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

6.3. Порядок подачи и рассмотрения апелляции по результатам защиты выпускной квалификационной работы.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного

аттестационного испытания.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.