Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.10.2016 09:33:53
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ / А.А. Саламатов
«28» февраля 2026 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА*

Направление подготовки (специальность)

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация №4

Безопасность автоматизированных систем критически важных объектов

Присваиваемая квалификация

Специалист по защите информации

Форма обучения

Очная

*Программа государственного экзамена адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2026 г.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Программа государственного экзамена принята:

Ученым советом физического факультета

Протокол заседания № 04 от «05» февраля 2026 г.

Председатель Ученого совета физического факультета _____ М.А. Загребин

Секретарь Ученого совета физического факультета _____ М.А. Эбель

Программа государственного экзамена одобрена и рекомендована кафедрой радиофизики и электроники

Протокол заседания № 07 от «03» февраля 2026 г.

И.о. зав. кафедрой _____ А.В. Бутаков

Программа государственного экзамена составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «26» ноября 2020 г. №1457)

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

1. Цель подготовки и сдачи государственного экзамена

Целью подготовки и сдачи государственного экзамена является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» специализации №4 «Безопасность автоматизированных систем критически важных объектов».

2. Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена участвует в формировании у обучающихся компетенций УК-1-10, ОПК-1-16, ОПК-4.1-4.3, ПК-1-2.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки. УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Определяет этапы жизненного цикла проекта и выстраивает последовательность их реализации. УК-2.2. Формулирует проблему, на решение которой направлен проект, грамотно определяет цель проекта. УК-2.3. Проектирует решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения	УК-3.1. Разрабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели. УК-3.2. Умеет организовывать и руководить работой команды. УК-3.3. Демонстрирует понимание результатов работы команды и личных действий в ней.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

	поставленной цели	
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Обладает знаниями особенностей и правил личной и профессиональной устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах). УК-4.2. Демонстрирует умение применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия в ситуации устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах). УК-4.3. Имеет навыки академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном(ых) языке(ах).
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Обладает базовыми знаниями об основных закономерностях социально-исторического развития общества и его культурном многообразии. УК-5.2. Демонстрирует умение понимать и толерантно воспринимать культурное многообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. УК-5.3. Ориентируется в культурном разнообразии общества и соблюдает этические нормы поведения. УК-5.4. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношению к историческому наследию и культурным традициям. УК-5.5. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп. УК-5.6. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира. УК-5.7. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе	УК-6. Способен определять и реализовывать	УК-6.1. Применяет рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов, используемых для решения задач

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

здоровьесбережение)	приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	самоорганизации и саморазвития. УК-6.2. Определяет цели и приоритеты собственной деятельности, и способы их достижения. УК-6.3. Планирует результаты собственной деятельности с учетом необходимых ресурсов.
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Обладает знаниями здоровьесберегающих технологий для поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. УК-7.2. Демонстрирует умения поддержания должного уровня физической подготовленности и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. УК-7.3. Имеет навыки поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
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 опасности и оценивает факторы риска, опирается на принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества. УК-8.2. Обеспечивает создание и поддержание безопасных условий жизнедеятельности, оказания первой помощи в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. УК-8.3. Применяет способы и технологии создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, алгоритм оказания первой помощи, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике. УК-9.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

		собственные экономические и финансовые риски.
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1. Имеет представление о содержании понятий «экстремизм», «терроризм», основных формах их проявления и последствиях. УК-10.2. Имеет представление о содержании понятия «коррупционное поведение», разграничивает коррупционные и схожие некоррупционные явления в различных сферах жизни общества. УК-10.3. Организует профессиональную среду, опираясь на этические и правовые нормы поведения, препятствующие проявлениям экстремизма, терроризма, формированию коррупционного поведения.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Информационные технологии и программные средства для профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен оценивать роль информации, информационных технологий и информационной безопасности в современном обществе, их значение для обеспечения объективных потребностей личности, общества и государства	ОПК-1.1. Имеет представление об объективных потребностях личности, общества и государства в информационных технологиях и информационной безопасности. ОПК-1.2. Обладает навыками оценивать роль и значение информации, информационных технологий и информационной безопасности в современном обществе.
	ОПК-2. Способен применять программные средства системного и прикладного назначений, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Обладает знаниями о современных программных средствах системного и прикладного назначений, в том числе отечественного производства, в своей профессиональной области. ОПК-2.2. Демонстрирует умения применять программные средства системного и прикладного назначений, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.
Математические методы и физические законы и модели в профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Обладает знаниями основных математических понятий и методов. ОПК-3.2. Имеет практический опыт использования математических методов для решения задач профессиональной

		деятельности.
	ОПК-4. Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области физики и радиоэлектроники. ОПК-4.2. Демонстрирует умения анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники. ОПК-4.2. Имеет практический опыт применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности.
Защита информации и правовые основы в профессиональной деятельности	ОПК-5. Способен применять нормативные правовые акты, нормативные и методические документы, регламентирующие деятельность по защите информации	ОПК-5.1. Обладает знаниями о нормативных правовых актах, нормативных и методических документах, регламентирующих деятельность по защите информации. ОПК-5.2. Демонстрирует умения применять нормативные правовые акты, нормативные и методические документы, регламентирующие деятельность по защите информации
	ОПК-6. Способен при решении профессиональных задач организовывать защиту информации ограниченного доступа в автоматизированных системах в соответствии с нормативными правовыми актами, нормативными и методическими документами Федеральной службы безопасности Российской Федерации, Федеральной службы по техническому и экспортному контролю	ОПК-6.1. Имеет представление об нормативных правовых актах, нормативных и методических документах Федеральной службы безопасности Российской Федерации, Федеральной службы по техническому и экспортному контролю. ОПК-6.2. Обладает знаниями об информации ограниченного доступа в автоматизированных системах. ОПК-6.3. Имеет практический опыт при решении профессиональных задач организовывать защиту информации ограниченного доступа в автоматизированных системах в соответствии с нормативными правовыми актами, нормативными и методическими документами Федеральной службы безопасности Российской Федерации, Федеральной службы по техническому и экспортному контролю
Методы и инструментальные средства программирования в	ОПК-7. Способен создавать программы на языках общего	ОПК-7.1. Обладает базовыми знаниями в области

профессиональной деятельности	назначения, применять методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач, осуществлять обоснованный выбор инструментария программирования и способов организации программ	программирования. ОПК-7.2. Демонстрирует умения создавать программы на языках общего назначения, применять методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач. ОПК-7.3. Имеет практический опыт осуществлять обоснованный выбор инструментария программирования и способов организации программ.
Научные исследования в профессиональной деятельности	ОПК-8. Способен применять методы научных исследований при проведении разработок в области защиты информации в автоматизированных системах	ОПК-8.1. Имеет представление о методах научных исследований. ОПК-8.2. Имеет практический опыт разработок в области защиты информации в автоматизированных системах. ОПК-8.3. Демонстрирует умения применять методы научных исследований при проведении разработок в области защиты информации в автоматизированных системах.
Инновационные методы защиты информации в профессиональной деятельности	ОПК-9. Способен решать задачи профессиональной деятельности с учетом текущего состояния и тенденций развития информационных технологий, средств технической защиты информации, сетей и систем передачи информации	ОПК-9.1. Имеет представление о текущем состоянии и тенденциях развития информационных технологий, средств технической защиты информации, сетей и систем передачи информации. ОПК-9.2. Имеет практический опыт решать задачи профессиональной деятельности с учетом текущего состояния и тенденций развития информационных технологий, средств технической защиты информации, сетей и систем передачи информации.
Разработка, диагностика и эксплуатация систем защиты информации в профессиональной деятельности	ОПК-10. Способен использовать средства криптографической защиты информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-10.1. Обладает базовыми знаниями в области криптографии. ОПК-10.2. Демонстрирует умения использовать средства криптографической защиты информации при решении задач профессиональной деятельности.
	ОПК-11. Способен разрабатывать компоненты систем защиты информации автоматизированных систем	ОПК-11.1. Имеет представление о компонентах систем защиты информации автоматизированных систем. ОПК-11.2. Имеет практический опыт разрабатывать компоненты систем защиты информации автоматизированных систем.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

	ОПК-12. Способен применять знания в области безопасности вычислительных сетей, операционных систем и баз данных при разработке автоматизированных систем	ОПК-12.1. Обладает базовыми знаниями в области безопасности вычислительных сетей, операционных систем и баз данных. ОПК-12.2. Демонстрирует умения применять при разработке автоматизированных систем знания в области безопасности вычислительных сетей, операционных систем и баз данных.
	ОПК-13. Способен организовывать и проводить диагностику и тестирование систем защиты информации автоматизированных систем, проводить анализ уязвимостей систем защиты информации автоматизированных систем	ОПК-13.1. Обладает знаниями о диагностике, тестировании и анализе уязвимостей систем защиты информации автоматизированных систем. ОПК-13.2. Демонстрирует умения организовывать и проводить диагностику и тестирование систем защиты информации автоматизированных систем. ОПК-13.3. Имеет практический опыт проводить анализ уязвимостей систем защиты информации автоматизированных систем.
	ОПК-14. Способен осуществлять разработку, внедрение и эксплуатацию автоматизированных систем с учетом требований по защите информации, проводить подготовку исходных данных для технико-экономического обоснования проектных решений	ОПК-14.1. Имеет представление о функционировании автоматизированных систем с учетом требований по защите информации. ОПК-14.2. Демонстрирует умения осуществлять разработку, внедрение и эксплуатацию автоматизированных систем с учетом требований по защите информации. ОПК-14.3. Имеет практический опыт проводить подготовку исходных данных для технико-экономического обоснования проектных решений.
	ОПК-15. Способен осуществлять администрирование и контроль функционирования средств и систем защиты информации автоматизированных систем, инструментальный мониторинг защищенности автоматизированных систем	ОПК-15.1. Обладает знаниями администрирования, контроля средств и систем защиты информации, а также инструментального мониторинга защищенности автоматизированных систем. ОПК-15.2. Демонстрирует умения осуществлять администрирование и контроль функционирования средств и систем защиты информации автоматизированных систем.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

		ОПК-15.3. Имеет практический опыт осуществлять инструментальный мониторинг защищенности автоматизированных систем.
Место и роль России в контексте всеобщей истории	ОПК-16. Способен анализировать основные этапы и закономерности исторического развития России, ее место и роль в контексте всеобщей истории, в том числе для формирования гражданской позиции и развития патриотизма	ОПК-16.1. Обладает знаниями об основных этапах и закономерностях исторического развития России. ОПК-16.2. Имеет представление о месте и роли России в контексте всеобщей истории. ОПК-16.3. Демонстрирует умения анализировать основные этапы и закономерности исторического развития России, определять ее место и роль в контексте всеобщей истории, в том числе для формирования гражданской позиции и развития патриотизма.
Безопасность автоматизированных систем критически важных объектов	ОПК-4.1. Способен осуществлять внедрение и эксплуатацию систем защиты информации, использующихся на критически важных объектах и в автоматизированных системах критически важных объектов	ОПК-4.1.1. Обладает знаниями о системах защиты информации, использующихся на критически важных объектах и в автоматизированных системах критически важных объектов. ОПК-4.1.2. Демонстрирует умения осуществлять внедрение и эксплуатацию систем защиты информации, использующихся на критически важных объектах и в автоматизированных системах критически важных объектов.
	ОПК-4.2. Способен разрабатывать технические регламенты по обеспечению информационной безопасности критически важных объектов и автоматизированных систем критически важных объектов	ОПК-4.2.1. Обладает знаниями о технических регламентах по обеспечению информационной безопасности критически важных объектов и автоматизированных систем критически важных объектов. ОПК-4.2.2. Имеет практический опыт разрабатывать технические регламенты по обеспечению информационной безопасности критически важных объектов и автоматизированных систем критически важных объектов
	ОПК-4.3. Способен разрабатывать системы защиты информации, функционирующие на критически важных объектах и в автоматизированных системах критически важных объектов	ОПК-4.3.1. Обладает знаниями о системах защиты информации, функционирующие на критически важных объектах и в автоматизированных системах критически важных объектов. ОПК-4.3.2. Имеет практический опыт разрабатывать системы защиты информации,

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

		функционирующие на критически важных объектах и в автоматизированных системах критически важных объектов.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения, установленные ЧелГУ самостоятельно

Тип задачи профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание определения ПК	Обобщенная трудовая функция (ОТФ) в соответствии с уровнем квалификации Шифр и наименование	Трудовая функция (ТФ) (входящая в состав ОТФ) Шифр и наименование	Код и наименование профессиональной компетенции	Индикаторы достижения ПК
Научно-исследовательский	Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по проблематике информационной безопасности автоматизированных систем. Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, докладов, публикаций по результатам выполненных исследований. Моделирование и исследование свойств защищенных автоматизированных систем. Анализ защищенности информации в автоматизированных системах и безопасности реализуемых информационных технологий. Разработка эффективных решений по обеспечению информационной безопасности автоматизированных систем.	06.033 «Специалист по защите информации в автоматизированных системах»	C Разработка систем защиты информации автоматизированных систем, используемых в том числе на объектах критической информационной инфраструктуры, в отношении которых отсутствует необходимость присвоения им категорий значимости Уровень квалификации 7	C/03.7 Разработка эксплуатационной документации на системы защиты информации автоматизированных систем	ПК-1. Способен разрабатывать научно-техническую документацию, готовить научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных научно-исследовательских работ в области защиты информации.	ПК-1.1. Обладает знаниями национальных, межгосударственных и международных стандартов, нормативных правовых актов, а также руководящих и методических документов уполномоченных федеральных органов исполнительной власти по защите информации. ПК-1.2. Демонстрирует умение выполнять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в области защиты информации. ПК-1.3. Имеет практический опыт (навыки) разработки научно-технической документации, отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных научно-исследовательских работ в области защиты информации.
			D Формирование требований к защите информации в автоматизированных системах, используемых в том числе на объектах критической информационной инфраструктуры, в отношении которых отсутствует необходимость присвоения им категорий значимости Уровень квалификации 7	D/04.7 Моделирование защищенных автоматизированных систем с целью анализа их уязвимостей и эффективности средств и способов защиты информации	ПК-2. Способен создавать и исследовать модели автоматизированн	ПК-2.1. Обладает знаниями моделирования и исследования систем защиты информации

					ых систем, проводить анализ их защищенности, а также предлагать и обосновывать выбор решений по обеспечению эффективности средств и способов защиты информации.	автоматизированных систем. ПК-2.2. Демонстрирует умение разрабатывать и исследовать математические модели конкретных явлений и процессов для решения расчетных и исследовательских задач, и применять эти модели при проектировании систем защиты информации автоматизированных систем. ПК-2.3. Имеет практический опыт (навыки) оценки защищенности информации в автоматизированных системах и выбора обоснованных решений по обеспечению эффективности средств и способов их защиты.

3. Трудоемкость, порядок и форма государственного экзамена

Трудоемкость подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена – 108 часов (3 зачетные единицы).

В соответствии с учебным планом – 11-ой семестр.

Кафедра не позднее, чем за полгода до проведения экзамена доводит до сведения студентов перечень вопросов, вынесенных на экзамен, список рекомендованной литературы путем размещения их в соответствующем разделе на сайте Университета.

Декан факультета не позднее, чем за тридцать дней до проведения государственного экзамена, разрабатывает проект расписания государственных аттестационных испытаний, в котором указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций. Проект расписание согласуется с УОП и утверждается проректором по учебной работе. Утвержденное расписание доводится до сведения обучающихся, председателей и членов государственных экзаменационных комиссий.

Не позднее недельного срока до государственного экзамена проводится

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

предэкзаменационная консультация для обучающихся, на которой разъясняется порядок сдачи государственного экзамена, права и обязанности обучающихся, разбираются наиболее сложные для понимания разделы программы.

Порядок проведения государственного экзамена: Аттестационное испытание проводится в форме устного экзамена с оформлением письменного листа устного ответа. Студенты должны в отдельной аудитории в течение двух академических часов ответить на вопросы экзаменационного билета. При этом они должны продемонстрировать знание физических и радиофизических понятий, явлений, законов и теорий; понимание их физического смысла; знания, относящиеся к актуальным, современным аспектам вопроса, а также продемонстрировать навыки владения этими знаниями в ходе устного ответа с экзаменаторами.

Для проведения государственного экзамена на основании содержания программы государственного экзамена формируются экзаменационные билеты. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса.

Перечень вопросов государственного экзамена ежегодно обновляется, обсуждается и утверждается на выпускающей кафедре.

4. Вопросы к государственному экзамену

4.1. Математический анализ

1. Множество действительных чисел. Принцип точной верхней грани. Аксиома Архимеда.
2. Предел последовательности и его свойства.
3. Критерий Коши сходимости последовательностей.
4. Критерий Вейерштрасса. Число e.
5. Подпоследовательности. Верхний и нижний пределы последовательности.
6. Предел функции в точке и его свойства.
7. Предел функции и арифметические операции. Предел функции и неравенства. Предел композиции функций.
8. Критерий Коши существования предела функции.
9. Замечательные пределы и эквивалентные функции.
10. Односторонние пределы. Локальные свойства непрерывных функций. Классификация разрывов.
11. Глобальные свойства непрерывных функций.
12. Множества и отображения.
13. Элементарные функции.
14. Производная функции и ее свойства.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

15. Основные теоремы о дифференцируемых функциях.
16. Формула Тейлора.
17. Достаточное условие экстремума. Выпуклость и вогнутость функции.
18. Правило Лопиталя.
19. Первообразная и неопределенный интеграл и его свойства.
20. Простейшие приемы интегрирования.
21. Интегрирование рациональных функций.
22. Метод Остроградского.
23. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
24. Интегрирование тригонометрических функций
25. Подстановки Эйлера
26 Определение собственного интеграла Римана и интегралов Дарбу. Их связь.
27. Свойства интеграла Римана.
28. Интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница.
29. Интегрирование рациональных функций.
30. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
31. Интегрирование некоторых трансцендентных функций.
32. Свойства открытых и замкнутых множеств
33. Свойства компактных множеств
34. Критерий компактности
35. Локальные свойства непрерывных функций
36. Глобальные свойства непрерывных функций
37. Достаточное условие дифференцируемости
38. Матрица Якоби
39. Локальные свойства дифференцируемых функций
40. Локальный экстремум
41. Теорема о неявной функции
41. Сумма и сходимость числового ряда. Критерий Коши сходимости ряда. Необходимый признак сходимости.
42. Свойства сходящихся рядов. Абсолютно и условно сходящиеся ряды.
43. Ряды с неотрицательными членами. Критерий Вейерштрасса. Признаки
44. сравнения.
45. Обобщенный гармонический ряд.
46. Признаки сходимости Даламбера, Коши. Ряды Лейбница. Признаки Абеля и Дирихле.
47. Теорема Коши об абсолютно сходящихся рядах. Теорема Римана об условно сходящихся рядах.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

4.2. Теория вероятностей и математическая статистика

1. Статистическое определение вероятностей.
2. Алгебра событий и пространство элементарных событий.
3. Классическое определение вероятности.
4. Важнейшие свойства вероятности и простейшие формулы.
5. Условная вероятность. Формула умножения. Независимость событий.
6. Формула полной вероятности.
7. Формула Байеса.
8. Испытания Бернулли.
9. Формула Бернулли.
10. Формула Пуассона.
11. Теорема Бернулли.
12. Геометрическая вероятность.
13. Дискретные случайные величины и их распределения.
14. Пуассоновский поток событий.
15. Функция распределения вероятностей и ее свойства.
16. Плотность распределения вероятностей.
17. Математическое ожидание.
18. Дисперсия.
19. Многомерные случайные величины.
20. Преобразование случайных величин.
21. Закон больших чисел.
22. Центральная предельная теорема.
23. Понятие выборки. Выборочное среднее, выборочная дисперсия, выборочные моменты.
24. Эмпирическая функция распределения.
25. Понятие оценки параметров распределения. Свойства оценок: состоятельность, несмещенность, эффективность.
26. Методы построения оценок. Метод моментов.
27. Метод наибольшего правдоподобия.
28. Неравенство Рао-Крамера.
29. Доверительные интервалы.
30. Алгоритм построения доверительных интервалов.
31. Доверительный интервал параметров нормального распределения
32. Понятие статистической гипотезы. Основные этапы проверки гипотез.
33. Проверка гипотез о числовых значениях параметров различных распределений (нормальное, распределение Стьюдента).
34. Критерий хи-квадрат.
35. Критерий Колмогорова

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

4.3. Алгебра

1. Алгебраические операции. Ассоциативные, коммутативные операции, нейтральные элементы.
2. Определение группы, примеры групп, свойства группы, симметрическая группа.
3. Определение кольца, примеры колец.
4. Определение поля, примеры полей. Характеристика поля. Теорема о характеристике.
5. Построение поля комплексных чисел.
6. Свойства сопряжение комплексных чисел.
7. Тригонометрическая форма комплексного числа, формула Муавра.
8. Корни из комплексного числа, теорема о корнях из единицы.
9. Понятия матрицы, операции над матрицами. Теорема о свойствах сложения матриц и умножения матрицы на элемент кольца.
10. Произведение матриц. Теорема о свойствах произведения матриц.
11. Понятие обратимости матриц. Примеры обратимых и необратимых матриц над кольцами. Теорема о свойствах обратимых матриц.
12. Доказать, что обратимые матрицы над кольцом образуют группу по умножению.
13. Понятие транспонирования матрицы. Теорема о свойствах транспонирования матриц.
14. Понятия подстановки и перестановки. Четность перестановок и подстановок. Доказать, что транспозиция меняет четность перестановки.
15. Два определения определителя и их равносильность.
16. Теорема об определителе транспонированной матрицы. О равноправии строк и столбцов в определителе.
17. Теорема об определителе полураспавшейся матрицы.
18. Теорема об определителе треугольной матрицы.
19. Теорема о кососимметричности определителя.
20. Теорема о линейности определителя.
21. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема о свойствах алгебраических дополнений. Разложение определителя по строчке и столбцу.
22. Понятие присоединенной матрицы. Теорема о присоединенной матрице.
23. Теорема об определителе произведения двух матриц.
24. Теорема об обратной матрице.
25. Определитель Вандермонда и циркулянт.
26. Вычисление обратной матрицы с помощью элементарных преобразований строк. Обоснование метода.
27. Понятие решения системы линейных уравнений, совместные и несовместные системы. Теорема об элементарных преобразованиях.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

28. Алгоритм Гаусса и следствия из него.
29. Теорема Крамера.
30. Построение кольца многочленов от одного неизвестного.
31. Кольца без делителей нуля. Примеры.
32. Теорема о делении с остатком в кольце многочленов и в кольце целых чисел.
33. Свойства делимости многочленов и целых чисел.
34. Наибольший общий делитель для многочленов, его свойства, алгоритм Евклида для многочленов.
35. Теорема о линейном представлении наибольшего общего делителя.
36. Взаимно простые многочлены и их свойства.
37. Неприводимость многочленов, основная теорема арифметики многочленов.
38. Понятие производной многочлена. Теорема о кратных множителях многочлена и его производной. Отделение кратных множителей многочлена с помощью алгоритма Евклида.
39. Корни многочленов. Теорема Безу. Схема Горнера.
40. Теорема о числе корней и степени многочлена.
41. Функциональное и алгебраическое равенство многочленов. Теорема об однозначности задания многочлена своими значениями.
42. Интерполяционные формулы Лагранжа и Ньютона.
43. Решение уравнений третьей и четвертой степени.
44. Построение кольца многочленов от нескольких неизвестных.
45. Симметрические многочлены, формулы Виета.
46. Основная теорема о симметрических многочленах.
47. Теорема о существовании корня неприводимого многочлена в некотором расширении поля и следствие из нее.
48. Основная теорема алгебры многочленов.
49. Рациональные корни многочленов над полем рациональных чисел.
50. Определение векторного пространства. Простейшие свойства векторных пространств.
51. Определение подпространства, основные свойства подпространства.
52. Определение линейной зависимости и линейной независимости векторов, свойства линейно зависимых и независимых векторов.
53. Критерий линейной зависимости.
54. Теорема об очистке линейно полного множества, определение базиса.
55. Теорема о выборе базиса.
56. Теорема о дополнении до базиса.
57. Критерий базиса.
58. Определение координат вектора в базисе, свойства координат вектора.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

59. Размерность пространства, теорема о размерности, следствия из нее.
60. Матрица перехода, свойства матрицы перехода.
61. Теорема о монотонности размерности подпространств.
62. Теорема о пересечении подпространств.
63. Линейная оболочка, теорема о линейной оболочке.
64. Сумма подпространств, теорема о сумме подпространств.
65. Теорема о размерности суммы подпространств.
66. Прямая сумма подпространств, теорема о прямой сумме подпространств.
67. Дополнение к подпространству, теорема о существовании дополнения к подпространству.
68. Прямая сумма пространств, теорема о прямой сумме пространств.
69. Три понятия ранга матрицы, доказать, что строчный ранг матрицы не изменяется при элементарных преобразованиях строк.
70. Доказать, что столбцовый ранг матрицы не изменяется при элементарных преобразованиях столбцов.
71. Доказать, что строчный ранг матрицы не изменяется при элементарных преобразованиях столбцов.
72. Доказать, что столбцовый ранг матрицы не изменяется при элементарных преобразованиях строк.
73. Доказать, что столбцовый ранг матрицы равен строчному рангу матрицы.
74. Доказать, что при элементарных преобразованиях строк минорный ранг матрицы не меняется.
75. Теорема Кронекера-Капелли.
76. Теорема об описании структуры решений системы линейных уравнений.
77. Теорема о размерности пространства решений системы линейных однородных уравнений.
78. Определение линейного оператора, теорема о свойствах линейных операторов.
79. Операции над линейными операторами, теорема о свойствах операций над линейными операторами.
80. Теорема о задании линейного оператора на базисе и матрицей.
81. Теорема о свойствах матриц линейных операторов.
82. Линейные функционалы.
83. Линейные преобразования пространства .
84. Матрицы линейных преобразований в разных базисах.
85. Определение определителя матрицы линейного преобразования, доказать, что определитель линейного преобразования определен корректно.
86. Инвариантные подпространства, свойства инвариантных подпространств.
87. Характеристический многочлен линейного преобразования, теорема о характеристическом многочлене.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

88. Теорема Гамильтона-Кэли.
89. Собственные векторы и собственные значения, теорема о нахождении собственных значений.
90. Теорема об одномерных инвариантных подпространствах.
91. Доказать, что собственные векторы, соответствующие различным собственным значениям линейно независимы.
92. Пространства со скалярным произведением, простейшие свойства таких пространств.
93. Теорема Коши-Буняковского-Шварца.
94. Свойства нормы вектора.
95. Ортогональность векторов и подпространств, теорема об ортогональных множествах векторов, процесс ортогонализации Грама-Шмидта.
96. Ортогональное дополнение, теорема об ортогональном дополнении.
97. Теорема о связи между ортонормированными базисами в пространстве со скалярным произведением.
98. Линейные функционалы, теорема о линейном функционале на пространстве со скалярным произведением.
99. Сопряженное преобразование, теорема существования сопряженного преобразования.
100. Теорема о свойствах сопряженных преобразований.
101. Теорема о матрице сопряженного преобразования.
102. Нормальные преобразования, теорема о собственных векторах и собственных значениях нормального преобразования.
103. Критерий сохранения скалярного произведения линейным преобразованием.
104. Два понятия квадратичной формы (как функции и как многочлена), связь между ними.
105. Теорема о матрице квадратичной формы.
106. Теорема Лагранжа о приведении квадратичной формы к каноническому виду.
107. Теорема о приведении квадратичной формы к диагональному виду с помощью перехода к ортонормированному базису.
108. Закон инерции квадратичных форм.
109. Линейная классификация квадратичных форм.
110. Критерий положительной определенности квадратичных форм.
111. Критерий Сильвестра.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

4.4. Теория информации

1. Информационные характеристики дискретных вероятностных схем: энтропия, условная энтропия.
2. Виды информации: собственная информация, взаимная информация, Условная информация.
3. Источник сообщений как случайный процесс, дискретный источник сообщений.
4. Код над алфавитом, кодирование источника сообщений. Код Шеннона-Фано.
1. Средняя длина неравномерного кодирования.
5. Префиксный код. Неравенство Крафта. Критерий существования префиксного кода.
6. Скорость создания информации. Прямая и обратная теоремы кодирования Шеннона.
7. Оптимальный неравномерный код Хаффмана.
8. Что значит задать дискретный канал без памяти (ДКБП)? Описание двоичного симметричного канала (ДСК). Код канала. Скорость канала. Процесс декодирования. Средняя вероятность ошибки.
9. Пропускная способность дискретного канала. Количество взаимной информации между событиями. Средняя взаимная информация.
10. Информационная емкость дискретного канала без памяти. Прямая и обратная теоремы кодирования для ДСК. Линейный код над двоичным полем. Порождающая и проверочная матрица. Систематический код.
11. Расстояние Хемминга, теорема Хэмминга. Декодирование по минимуму расстояния Хэмминга. Синдромное декодирование.
12. Линейные коды Хэмминга. Совершенные коды. Граница Хэмминга для двоичных кодов.
13. Верхняя граница Плоткина. Нижняя граница Варшамого-Гилберта.
14. Декодирование по минимуму вероятности ошибки и декодирование по максимуму правдоподобия. Вероятность ошибки декодирования в ДСК каналах.
15. Циклические коды. Порождающий многочлен. Критерий существования циклического кода с заданным порождающим многочленом. Проверочный многочлен. Систематическое кодирование циклическими кодами.
16. Многочлен ошибок Синдромный многочлен. Синдромное декодирование циклических кодов.
17. Порождающая и проверочная матрица циклического кода. Циклический код Хэмминга.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

4.5. Языки программирования

1. История развития языков программирования.
2. Языки программирования. Основные понятия и определения. Классификация.
3. Модель передачи сообщения.
4. Основные позиции при изучении языков программирования.
5. Сложность как основная проблема программирования, её источники и средства борьбы с нею.
6. Разновидности программирования.
7. Понятие о базовом языке.
8. Немного истории. Язык C. Философия программирования, заложенная в языке C. ООП. Обобщённое программирование. Язык C++.
9. Переносимость и стандарты.
10. Методика создания программ. Создание исходного кода. Компиляция и компоновка.
11. Начальные сведения о языке C++. Функция main(). Комментарии в языке C++. Препроцессор C++ и файл iostream. Имена заголовочных файлов. Области имён. Вывод данных в языке C++ с использованием объекта cout. Форматирование исходного кода.
12. Краткие сведения об операторах языка C++. Операторы объявления и переменные. Оператор присваивания. Применение объекта cin. Классы.
13. Функции. Применение функций с возвращаемым значением. Разновидности функций. Функции, определяемые пользователем.
14. Простые переменные. Имена переменных. Всё обо всех целочисленных типах данных.
15. Квалификатор const. Числа с плавающей точкой. Всё обо всех типах данных с плавающей точкой.
16. Арифметические операции языка C++. Приоритет операций и ассоциативность. Разновидности операций деления. Операция деления по модулю. Преобразования типов данных.
17. Всё о массивах и строках.
18. Всё о структурах, объединениях, перечислениях.
19. Всё об указателях. Операторы new и delete. Автоматическая, статическая и свободная память.
20. Цикл for и его возможности.
21. Выражения сравнения.
22. Цикл while.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

4.6 Технологии и методы программирования

1. Статические и динамические структуры данных, их сравнение. Примеры.
2. Структура данных стек. Способы реализации. Примеры использования: вычисление символьных выражений.
3. Структура данных стек. Способы реализации. Примеры использования: алгоритм Грехэма построения выпуклой оболочки.
4. Структуры данных очередь, дек и список. Способы реализации. Примеры использования: построение эйлерова пути в графе.
5. Структуры данных очередь, дек и список. Способы реализации. Примеры использования: перечисление чисел с заданными простыми делителями.
6. Структура данных дерево. Виды деревьев. Способы реализации и хранения.
7. Структура данных дерево. Красно-черные деревья. Определение, теорема о сбалансированности.
8. Структура данных дерево. Красно-черные деревья. Операция вставки эле-мента.
9. Сложность алгоритма. Критерии оценки эффективности алгоритмов. Факторы, влияющие на производительность.
10. Методы анализа алгоритмов. Метод производящих функций. Пример расчетов для алгоритма поиска максимального элемента массива.
11. Методы анализа алгоритмов. Расчет сложности алгоритма из рекуррентного соотношения. Пример использования: быстрое умножение длинных чисел и алгоритм Штрассена.
12. Алгоритмы внутренней сортировки. Элементарные операции, их влияние на производительность алгоритма. Теорема о производительности алгоритма внутренней сортировки с помощью сравнений.
13. Простейшие алгоритмы внутренней сортировки. Оценка их сложности, сравнение.
14. Эффективные алгоритмы внутренней сортировки. Пирамидальная сортировка.
15. Эффективные алгоритмы внутренней сортировки. Быстрая сортировка. Нахождение медианы и k-ого по величине элемента.
16. Эффективные алгоритмы внутренней сортировки. Карманная сортировка.
17. Алгоритмы поиска данных. Хеширование. Хеш-функции, требования к хе-шу, примеры.
18. Алгоритмы поиска данных. Хеширование. Разрешение коллизий с помощью цепочек. Открытая адресация.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

19. Поиск подстрок в строках. Формулировка задачи. Основные определения. Простейший алгоритм.
20. Поиск подстрок в строках. Алгоритм Рабина-Карпа. Выбор хеш-функции в алгоритме Рабина-Карпа.
21. Поиск подстрок в строках. Поиск с помощью конечного автомата. Построение функции перехода. Анализ сложности алгоритма.
22. Поиск подстрок в строках. Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта. Построение префикс-функции. Анализ сложности алгоритма.

4.7. Методы и средства криптографической защиты информации

1. Алгоритм Диффи-Хеллмана. Задача Диффи-Хеллмана. Задача дискретного логарифмирования.
2. Криптосистема RSA (шифрование, расшифрование, корректность). Задача RSA.
3. Атаки на RSA
4. Алгоритмы факторизации:
5. Выбор параметров криптосистемы RSA. Генерация сильно простых чисел методом Гордона. Использование китайской теоремы об остатках в RSA.
6. Схема шифрования RSA-OAEP.
7. Криптосистемы с открытым ключом.
- система Голдвассера-Микали;
- рюкзачный метод шифрования Меркла Хеллмана;
- система Эль-Гамаля;
- система Рабина;
- система Мак-Элиса.
8. Алгоритмы дискретного логарифмирования:
- метод больших и малых шагов;
-метод Полларда;
- индекс метод;
- метод Полига Хеллмана.
9. Хеш-функции. Требования. Предназначение. Модель Меркле-Дамгарда. Функция губки (sponge function).
10. Стандарты хеш-функций.
11. Общая схема алгоритмов MD4, ГОСТ Р 34.11-2012, ГОСТ Р 34.11-94.
12. Криптоанализ хеш-функций. Модель случайного оракула (ROM).
Атака на основе парадокса дней рождений:
-метод Полларда;
-метод Полларда.
- методХеллмана;
- радужныетаблицы.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

13. Электронная цифровая подпись (ЭЦП). Задачи ЭЦП.
14. Схема ЭЦП Диффи-Лампорта. Вероятностная схема ЭЦП Рабина.
15. Схема ЭЦП Эль-Гамаля. Уменьшение размера подписи в схеме Эль-Гамаля.
16. ЭЦП DSA.
17. ЭЦП ГОСТ Р 34.10-94.
18. ЭЦП Онга-Шнорра-Шамира.
19. ЭЦП Шнорра.
20. Схемы ЭЦП с восстановлением сообщений (на основе RSA, на основе ЭЦП Эль-Гамаля, ЭЦП Рабина).
21. Слепая ЭЦП Чаума (на основе RSA).

4.8. Основы информационной безопасности

1. Понятие национальной безопасности. Основные угрозы национальной безопасности России.
2. Интересы личности, общества и государства в информационной сфере. Понятие информационной безопасности
3. Основные положения государственной политики и организационная основа обеспечения информационной безопасности РФ.
4. Виды угроз информационной безопасности Российской Федерации.
5. Источники угроз информационной безопасности Российской Федерации.
6. Информационная безопасность и информационное противоборство.
7. Понятие информационной войны, цели и средства её ведения
8. Информационное оружие, его классификация и возможности.
9. Понятие кибертерроризма
10. Основные направления обеспечения информационной безопасности объектов информационной инфраструктуры государства
11. Общие принципы и методы обеспечения информационной безопасности Российской Федерации.
12. Конституция РФ о правах и обязанностях граждан в информационной сфере
13. Виды защищаемой информации.
14. Правовой режим защиты государственной тайны.
15. Правовой режим защиты коммерческой тайны.
16. Правовой режим зашиты персональных данных.
17. Уголовная ответственность за компьютерные преступления.
18. Понятие и виды административной ответственности за нарушение требований информационной безопасности.
19. Методы и средства обеспечения безопасности компьютерных систем.
20. Обязанности обладателя конфиденциальной информации по ее защите.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

21. Политика обеспечения информационной безопасности.
22. Конфиденциальные документы: состав, сроки, реквизиты. Угрозы конфиденциальному документу.
23. Контроль и надзор в сфере обеспечения информационной безопасности.
24. Понятие и уровни защищенности автоматизированных информационных систем (АИС).
25. Основные требования по защите АИС
26. Состав и содержание организационных и технических мер по защите АИС
27. Процедура оценки обстановки на объекте защиты
28. Базовые и частные модели угроз безопасности АИС
29. Методика оценки актуальности угроз безопасности АИС.
30. Этапы создания и структура службы безопасности предприятия.
31. Задачи подразделения информационной безопасности предприятия.
32. Должностные обязанности руководителя подразделения информационной безопасности.
33. Должностные обязанности администратора безопасности АИС.
34. Обязанности пользователя АИС по обеспечению информационной безопасности.

4.9. Операционные системы

1. Понятие операционной системы (Поколения ОС. Классификация ОС. Интерфейсы ОС.)
2. Основные принципы работы многозадачных и многопользовательских ОС.
3. Управление ресурсами: виды и иерархия ресурсов, виртуальные ресурсы, понятия стратегии и дисциплины управления ресурсами.
4. Управление процессорами: режимы работы, обработка прерываний.
5. Управление памятью, управление данными и устройствами.
6. Аппаратная поддержка работы ОС.
7. Управление процессами.
8. Модель процесса. Состояния процессов Создание и завершение процесса.
9. Реализация процессов. Модель потока. Нити.
10. Принципы организации многонитевого процесса. Реализация нитей.
11. Планирование процессов. Категории и критерии качества алгоритмов планирования.
12. Планирование в интерактивных системах. Алгоритмы планирования.
13. Приоритетное планирование. Гарантированное планирование. Многоуровневое планирование.
14. Взаимодействие между процессами.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

15. Взаимодействие процессов. Организация обмена данными. Средства обмена данными.
16. Характеристики средств связи.
17. Передача информации с помощью каналов связи.
18. Организация взаимодействия процессов в UNIX.
19. Механизмы IPC и общие принципы их организации.
20. Конфликты и состояния состязания.
21. Взаимное исключение. Критические области.
22. Алгоритмы синхронизации процессов. Условия корректности алгоритмов синхронизации.
23. Взаимное исключение с активным ожиданием. Недостатки алгоритмов с активным ожиданием.
24. Семафоры. Мониторы. Сообщения.
25. Основное управление памятью.
26. Многозадачность с фиксированными разделами.
27. Многозадачность с переменными разделами.
28. Подкачка. Виртуальная память. Страничная организация памяти.
29. Таблицы страниц. Структура элемента таблицы страниц. Методы организации таблиц.
30. Буфер быстрого преобразования адреса (TLB).
31. Алгоритмы замещения страниц.
32. Пробуксовка.
33. Рабочее множество.
34. Замещение страниц в многозадачной среде.
35. Сегментная организация памяти.
36. Сегментно-страничная организация памяти.

4.10. Безопасность систем баз данных

1) Информация. Информационная система. История и причины возникновения.
2) Свойства баз данных. Критерии применения баз данных. Примеры современных автоматизированных информационных систем с базами данных.
3) Определение СУБД. Основные функции СУБД.
4) Классификация СУБД по типу базы данных, по архитектуре СУБД и способу хранения данных, по способу к данным.
5) Особенности, достоинства и недостатки СУБД.
6) Подходы к проектированию баз данных: инфологическое, логическое, даталогическое, физическое.
7) Концептуальная модель данных, физическая модель данных.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

8) Двухзвенная архитектура автоматизированной информационной системы, трехзвенная архитектура автоматизированной информационной системы.
9) SQL. Нормализация базы данных, описание и примеры нормальных форм.
10) Безопасность информации и информационная безопасность. Информация и информационный процесс.
11) Свойства информации, обеспечиваемые при её защите.
12) Угрозы и уязвимости информационной безопасности.
13) Привилегии основных ролей и пользователей.
14) Иерархия безопасности.
15) Инструкции по распределению прав пользователей.
16) Принудительный контроль доступа к объектам базы данных.
17) Модели управления доступом. Дискреционная модель.
18) Ролевая модель. Мандатная модель.
19) Логическая и физическая целостность данных.
20) Правила ограничения целостности данных, журналы транзакций, откат изменений по журналу транзакций.
21) Определение и задачи распределенных систем.
22) Транзакции и свойства транзакций. Журналы транзакций, откат изменений по журналу транзакций.

4.11. Безопасность сетей ЭВМ

1) История развития сетей ЭВМ. Место и роль вычислительных сетей в современном мире.
2) Основные понятия и терминология. Общие представления о вычислительной сети. Общее понятие об иерархической структуре протоколов.
3) Принципы многоуровневой организации локальных и глобальных сетей ЭВМ. Модель OSI.
4) Стандартные стеки коммуникационных протоколов.
5) Стандартизация в сетях. Классификация вычислительных сетей.
6) Требования, предъявляемые к современным вычислительным сетям.
7) Методы и технологии проектирования средств телекоммуникаций. Структуризации сети.
8) Физическая и логическая топологии сетей.
9) Основное коммуникационное оборудование.
10) Каналы связи. Характеристики каналов связи.
11) Логическое кодирование.
12) Асинхронная и синхронная передачи.
13) Иерархия в кабельной системе. Структурированная кабельная система.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

14) Конфигурации локальных вычислительных сетей и методы доступа в них. Структура и функции локальных сетей.
15) Содержание стандарта IEEE 802. Базовые технологии локальных сетей. IEEE 802.2 Ethernet. Оборудование локальных сетей.
16) Программные средства телекоммуникации.
17) Структура программного обеспечения локальной сети.
18) Классификация программного обеспечения локальных сетей.
19) Принципы построения сетевого программного обеспечения и сетевых операционных систем.
20) Классификация серверов. Проектирование сетей ЭВМ по принципу «клиент-сервер».
21) Сетевой уровень передачи данных. IPадресация.
22) Реализация межсетевого взаимодействия средствами TCP/IP. Порядок распределения IP-адресов. Отображение IP-адресов на локальные адреса.
23) ARP протокол.
24) Принципы маршрутизации в IP-сетях. Протоколы маршрутизации.
25) Понятие домена. Доменная адресация в IP-сетях.
26) DNS протокол. Протокол IPv6. Протоколы транспортного уровня TCP и UDP.
27) Современные тенденции развития телекоммуникационных систем.
28) Интеграция различных типов сетей и сетевых служб.
29) Виртуализация информационных систем.
30) Облачные вычисления.
31) Обеспечение безопасности телекоммуникационных связей и административный контроль.
32) Типовые угрозы сетевой безопасности. Основы классификации сетевых угроз и атак. Влияние человеческого фактора на сетевую безопасность.
33) Защита топологии сети.
34) Виртуальные локальные сети. Дополнительные функции коммутаторов. Персональные экраны.
35) Абонентское шифрование. Защита сетевого трафика и компонентов сети.
36) Защита компонентов сети от НСД. Безопасность ресурсов сети.
37) Средства идентификации и аутентификации, методы разделения ресурсов и технологии разграничения доступа.
38) Средства повышения надежности функционирования сетей.
39) Регламентирующие документы в области безопасности вычислительных сетей. Стандарты безопасности вычислительных сетей и их компонентов. Правовые основы защиты информации в сетях.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

40) Сетевые операционные системы Windows, Unix/Linux. Основные протоколы, службы, функционирование, средства обеспечения безопасности, средства управления и контроля.
41) Понятие политики безопасности. Типовые элементы политики безопасности. Построение, реализация, поддержание и модификация политики безопасности.
42) Критерии оценки безопасности сетевых ОС. Основные критерии анализа сетевой безопасности. Общая процедура анализа.
43) Основные механизмы обеспечения безопасности и управления распределенными ресурсами.
44) Защита каналов связи в Интернет. Виды используемых в Интернет каналов связи.
45) Использование межсетевых экранов. Виртуальные частные сети.
46) Уязвимости и защита базовых протоколов и служб. Семейство TCP/IP. Службы поиска. Безопасность WWW и электронной почты.
47) Системы обнаружения и противодействия вторжениям.
48) Классификация и принципы функционирования систем обнаружения вторжений.
49) Сканеры безопасности. Классы сканеров безопасности и особенности применения.
50) Защита от вирусов. Защита электронного документооборота.

4.12. Программно-аппаратные средства защиты информации

1) Понятие политики безопасности. Описание типовых политик безопасности.
2) Угрозы безопасности компьютерных систем. Модель компьютерной системы.
3) Понятие монитора безопасности. Концепция диспетчера доступа.
4) Обеспечение гарантий выполнения политики безопасности.
5) Метод генерации изолированной программной среды при проектировании механизмов гарантированного поддержания политики безопасности.
6) Модели безопасного взаимодействия в КС.
7) Процедура идентификации и аутентификации: защита на уровне расширений Bios, защита на уровне загрузчиков операционной среды.
8) Основные принципы создания программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности.
9) Программно-аппаратные средства, реализующие отдельные функциональные требования по защите, их принципы действия и технологические особенности.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

11) Взаимодействие с общесистемными компонентами вычислительных систем.
12) Методы и средства ограничения доступа к компонентам вычислительных систем.
13) Методы и средства привязки программного обеспечения к аппаратному окружению и физическим носителям.
14) Управление ключами криптографическими ключами. Методы и средства хранения ключевой информации.
15) Защита программ от изучения.
16) Способы встраивания средств защиты в программное обеспечение.
17) Защита от разрушающих программных воздействий и вредоносного программного обеспечения.
18) Защита программ от изменения и контроль целостности.
19) Роль стандартов информационной безопасности. Документы Государственной технической комиссии России.
20) Задачи и технология сертификации программно-аппаратных средств на соответствие требованиям информационной безопасности.
21) Основные категории требований к программной и программно-аппаратной реализации средств обеспечения информационной безопасности.
22) Показатели защищенности средств вычислительной техники от несанкционированного доступа. Классы защищенности автоматизированных систем.
23) Требования к процессу сертификации продукта информационных технологий

Фонды оценочных средств дисциплин и ГИА прилагаются.

5. Критерии оценивания государственного экзамена

Оценка за государственный экзамен выставляется по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» ставится обучающимся, которые при ответе обнаруживают систематическое и глубокое знание материала; владеют терминологией, понятийным аппаратом; демонстрируют способность к анализу и сопоставлению различных подходов. Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений, при этом делаются обоснованные выводы. Ответ обучающегося на вопросы билета и вопросы членов экзаменационной

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

комиссии является развернутым, уверенным и содержит достаточно четкие формулировки.

Оценка «хорошо» ставится обучающимся, которые при ответе: обнаруживают твердое знание материала, но допускают отдельные погрешности и неточности при ответе на вопросы билета и вопросы членов экзаменационной комиссии. Материал излагается последовательно и уверенно. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер.

Оценка «удовлетворительно» ставится обучающимся, которые при ответе показывают знание основного материала, но допускают существенные погрешности в ответе на вопросы экзаменационного билета и вопросы членов экзаменационной комиссии; приводимые в ответе формулировки являются недостаточно четкими, в ответах допускаются неточности. Демонстрируются поверхностное знание вопроса. Имеются затруднения с выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые при ответе: обнаруживают значительные пробелы в знаниях основного материала; допускают принципиальные ошибки в ответе на вопрос билета; демонстрируют незнание теории; не умеет применять теоретические знания на практике. Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний. Обучающийся не ответил на вопросы билета или членов экзаменационной комиссии.

6. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Бермант, А. Ф. Краткий курс математического анализа / Бермант А. Ф.,Араманович И. Г. – 16-е изд. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 736 с. – Книга из коллекции Лань - Математика. – ISBN 978-5-8114-0499-5. – URL: https://e.lanbook.com/book/210707.

2. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов / В. Е. Гмурман. – 12-е изд. – Москва: Юрайт, 2025. – 479 с. – (Высшее образование). – URL: https://urait.ru/bcode/559584 (дата обращения: 31.01.2025). – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-534-00211-9. – URL: https://urait.ru/bcode/559584.

3. Кострикин, А. И. Введение в алгебру: учебник. 1. Основы алгебры / А. И. Кострикин. – Москва: МЦНМО, 2009. – 273 с. – Режим доступа: электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE», требуется

авторизация. – ISBN 978-5-94057-453-8. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63140.
4. Кострикин, А. И. Введение в алгебру: учебник. 2. Линейная алгебра / А. И. Кострикин. – Москва: МЦНМО, 2009. – 368 с. – Режим доступа: электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE», требуется авторизация. – ISBN 978-5-94057-454-5. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63144.
5. Кострикин, А. И. Введение в алгебру: учебник. 3. Основные структуры алгебры / А. И. Кострикин. – Москва: МЦНМО, 2009. – 272 с. – Режим доступа: электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE», требуется авторизация. – ISBN 978-5-94057-455-2. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=62951.
6. Кудряшов, Б. Д. Теория информации / Кудряшов Б. Д. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2010. – 188 с. – Книга из коллекции НИУ ИТМО - Информатика. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=40880.
7. Мирошниченко, И. И. Языки и методы программирования: учебное пособие / И. И. Мирошниченко, Е. Г. Веретенникова, Н. Г. Савельева; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону: Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2019. – 188 с.: табл., ил. – Библиогр. в кн. – Режим доступа: электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE», требуется авторизация. – ISBN 978-5-7972-2604-8. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567706.
8. Лось, А. Б. Криптографические методы защиты информации для изучающих компьютерную безопасность: учебник для вузов / А. Б. Лось, А. Ю. Нестеренко, М. И. Рожков. – 2-е изд. – Москва: Юрайт, 2025. – 473 с. – (Высшее образование). – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-534-12474-3. – URL: https://urait.ru/bcode/560426.
9. Нестеров, С. А. Основы информационной безопасности: учебник для вузов / Нестеров С. А. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 324 с. – Книга из коллекции Лань - Информатика. – ISBN 978-5-507-49077-6. – URL: https://e.lanbook.com/book/370967.
10. Гостев, И. М. Операционные системы: учебник и практикум для вузов / И. М. Гостев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2025. – 164 с. – (Высшее образование). – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-534-04520-8. – URL: https://urait.ru/bcode/561557.
11. Гущин, А. Н. Базы данных: учебно-методическое пособие / А. Н. Гущин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 311 с.: ил. –

Библиогр.: с. 226-228. – Режим доступа: электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE», требуется авторизация. – ISBN 978-5-4475-3838-5. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278093. – URL: https://doi.org/10.23681/278093.

12. Нужнов, Е. В. Компьютерные сети: учебное пособие. 2. Технологии локальных и глобальных сетей / Е. В. Нужнов; Южный федеральный университет; Инженерно-технологическая академия. – Таганрог: Южный федеральный университет, 2015. – 176 с.: схем., табл., ил. – Библиогр. в кн. – Режим доступа: электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE», требуется авторизация. – ISBN 978-5-9275-1691-9. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461991.

13. Хорев, П. Б. Программно-аппаратная защита информации: учебное пособие / Московский энергетический институт. – 3, испр. и доп. – Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. – 327 с. – ISBN 978-5-16-015471-8. – ISBN 978-5-16-107928-7. – URL: https://znanium.com/catalog/document?id=397282.

Дополнительная литература

14. Щеглов, А. Ю. Защита информации: основы теории: учебник для вузов / А. Ю. Щеглов, К. А. Щеглов. – Москва: Юрайт, 2025. – 349 с. – (Высшее образование). – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-534-19762-4. – URL: https://urait.ru/bcode/561077.

15. Артемов, А. В. Информационная безопасность: курс лекций: курс лекций / А. В. Артемов; Межрегиональная академия безопасности и выживания. – Орел: Межрегиональная академия безопасности и выживания, 2014. – 257 с.: табл., схем. – Режим доступа: электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE», требуется авторизация. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428605.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Лань [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: http://e.lanbook.com/.

2. Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – URL: http://biblioclub.ru/.

3. Юрайт [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. – URL: https://biblio-online.ru.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

4. Znanium.com [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система (ЭБС) / Научно-издательский центр ИНФРА-М. – URL: http://znanium.com/.
5. BOOK.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство КноРус. – URL: https://www.book.ru/.
6. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp.
7. ИНФОРМИО [Электронный ресурс]: электронный справочник [обеспечение всех типов образовательных учреждений нормативными, методическими, научно-практическими материалами]. – URL: http://www.informio.ru/.

7. Методические рекомендации студентам для подготовки к государственному экзамену

Студенту необходимо самостоятельно обобщить и систематизировать материал по дисциплинам:

- Математический анализ
- Теория вероятностей и математическая статистика
- Алгебра
- Теория информации
- Языки программирования
- Технологии и методы программирования
- Методы и средства криптографической защиты информации
- Основы информационной безопасности
- Операционные системы
- Безопасность систем баз данных
- Безопасность сетей ЭВМ
- Программно-аппаратные средства защиты информации

В ходе устного ответа комиссия может задать дополнительные вопросы по материалу всех дисциплин учебного плана.

При подготовке к экзамену студенту необходимо:

1. Проанализировать предложенную основную и дополнительную литературу, тексты лекций по дисциплинам, выносимым на государственный экзамен, и выбрать материал, который может составить содержание ответа;
2. Структурировать выбранный материал и подготовить план ответа на вопрос;
3. Проработать содержание каждого из пунктов плана, выбрать основные понятия и ключевые теоремы, подготовить их доказательство.

Методические материалы для подготовки к государственному экзамену:

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

1. Положение о проведении государственной итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», утвержденное приказом университета от 01.09.2022 г.№515-1 (с изменениями от 02.04.2024 г. № 174-1);
2. Программа государственной итоговой аттестации по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем специализация №4 «Безопасность автоматизированных систем критически важных объектов».
3. Программа государственного экзамена по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем специализация №4 «Безопасность автоматизированных систем критически важных объектов».

8. Материально-техническое обеспечение

Для подготовки и сдачи государственного экзамена имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки:

– лекционные аудитории, оснащенные мультимедийными комплексами на основе антивандальной трибуны;

– специализированные компьютерные классы с подключенным к ним периферийным устройством и оборудованием.

Используются электронный читальный зал научной библиотеки ЧелГУ (аудитория 206) для самостоятельной работы студента, оснащенный персональными компьютерами, мультимедийной аппаратурой. В аудитории обеспечен доступ к различной справочной литературе, энциклопедиям, библиографическим и полнотекстовым базам данных, информационным ресурсам «Интернет».

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с применением следующего специального оборудования:

а) для лиц с нарушением слуха (акустический усилитель[1] и колонки, мультимедийный проектор);

[1] Акустический усилитель предоставляется РУНЦИО.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

б) для лиц с нарушением зрения (мультимедийный проектор (использование презентаций с укрупненным текстом);
в) для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата (персональные мобильные компьютеры – нетбуки).

Название кабинета	Оборудование
Тифлотехническая аудитория, кабинет А-28 первого учебного корпуса	Тифлотехнические средства: брайлевский компьютер с дисплеем и принтером, тифлокомплекс «Читающая машина», телевизионное увеличивающее устройство, тифломагнитолы кассетные (3 шт.) и цифровые диктофоны (6 шт.). Специальное программное обеспечение: программа речевой навигации JAWS, речевые синтезаторы («говорящая мышь»), экранные лупы.
Сурдотехническая аудитория, кабинет А-27 первого учебного корпуса	радиокласс “Сонет-Р” (на 6 человек), программируемые слуховые аппараты (6 шт.) индивидуального пользования с устройством задания режима работы на компьютере, аудиотехника.
Аудитория адаптивных информационных технологий, кабинет А-27 первого учебного корпуса	Компьютерный класс на 12 мест, интерактивная доска ActiveBoard с системой голосования, акустический усилитель и колонки, мультимедийный проектор, телевизор, видеомагнитофон, устройство видеоконференцсвязи VCON HD3000.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»