

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИС: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.09.2025 12:31:57
Уникальный идентификатор: 04c19ed8bfb78156c577a488b9a8788b8522523



МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации по специальности 10.05.03 «Информационная
безопасность автоматизированных систем» специализации №4 «Безопасность автоматизированных систем критически
важных объектов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1

**Фонд оценочных средств
для государственной итоговой аттестации**

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

Год набора 2025

Челябинск, 2025 г.



Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся в ходе государственной итоговой аттестации
 - 2.1. При подготовке к сдаче и сдача государственного экзамена
 - 2.2. При подготовке к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3. Содержание оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации
 - 3.1. Перечень вопросов государственного экзамена
 - 3.2. Перечень примерных тем выпускных квалификационных работ
 - 3.3. Примерный перечень дополнительных вопросов
4. Показатели и критерии оценивания государственных итоговых испытаний
 - 4.1. Показатели и критерии оценивания компетенций на государственной итоговой аттестации
 - 4.2. Критерии оценивания государственного экзамена
 - 4.3. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы
5. Особенности проведения государственной итоговой аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья



1. Паспорт фонда оценочных средств

Специальность: 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем».

Специализация №4: «Безопасность автоматизированных систем критически важных объектов».

Структура итоговых аттестационных испытаний:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (3 зачетные единицы);
- подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (6 зачетных единиц).



2. Перечень компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся в ходе государственной итоговой аттестации

2.1. При подготовке к сдаче и сдача государственного экзамена

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 поставленной цели	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.
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 необходимыми знаниями о разнообразии культур и об основных принципах межкультурного взаимодействия. УК-5.2. Демонстрирует умение анализировать и использовать в профессиональной деятельности культурные и этические особенности среды. УК-5.3. Имеет навыки межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач. УК-5.4. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение 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.



		<p>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.</p> <p>УК-5.7. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1. Применяет рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов, используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития.</p> <p>УК-6.2. Определяет цели и приоритеты собственной деятельности, и способы их достижения.</p> <p>УК-6.3. Планирует результаты собственной деятельности с учетом необходимых ресурсов.</p>
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1. Обладает знаниями здоровьесберегающих технологий для поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p> <p>УК-7.2. Демонстрирует умения поддержания должного уровня физической подготовленности и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p> <p>УК-7.3. Имеет навыки поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>
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	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>УК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.</p> <p>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 собственные экономические и финансовые риски.</p>
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое	УК-10.1. Имеет представление о содержании понятий «экстремизм», «терроризм», основных формах их



	отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	проявления и последствия. 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	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



	деятельность по защите информации	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-6.2. 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 профессиональной деятельности	ОПК-7. Способен создавать программы на языках общего назначения, применять методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач, осуществлять обоснованный выбор инструментария программирования и способов организации программ	ОПК-7.1. Обладает базовыми знаниями в области 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 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 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	ОПК-11.1. Имеет представление о компонентах систем



	разрабатывать компоненты систем защиты информации автоматизированных систем	защиты информации автоматизированных систем. ОПК-11.2. Имеет практический опыт разрабатывать компоненты систем защиты информации автоматизированных систем.
	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. 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, используемых на	ОПК-4.1.1. Обладает знаниями о системах защиты информации, используемых на критически важных объектах и в автоматизированных системах критически важных объектов. ОПК-4.1.2. Демонстрирует умения осуществлять



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

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Тип задачи профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	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.	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



Анализ защищенности информации в автоматизированных системах и безопасности реализуемых информационных технологий. Разработка эффективных решений по обеспечению информационной безопасности автоматизированных систем.		практический опыт (навыки) разработки научно-технической документации, отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных научно-исследовательских работ в области защиты информации.
	ПК-2. Способен создавать и исследовать модели автоматизированных систем, проводить анализ их защищенности, а также предлагать и обосновывать выбор решений по обеспечению эффективности средств и способов защиты информации.	ПК-2.1. Обладает знаниями моделирования и исследования систем 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.

2.2. При подготовке к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано



	проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	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, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	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.
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 необходимыми знаниями о разнообразии культур и об основных принципах межкультурного взаимодействия. УК-5.2. Демонстрирует умение анализировать и использовать в профессиональной деятельности культурные и этические особенности среды. УК-5.3. Имеет навыки межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач. УК-5.4. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение 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 приоритеты собственной деятельности и	УК-6.1. Применяет рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов, используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития.



здоровьесбережение)	способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	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 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	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.



	актами, нормативными и методическими документами Федеральной службы безопасности Российской Федерации, Федеральной службы по техническому и экспортному контролю	ОПК-6.2. 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 профессиональной деятельности	ОПК-7. Способен создавать программы на языках общего назначения, применять методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач, осуществлять обоснованный выбор инструментария программирования и способов организации программ	ОПК-7.1. Обладает базовыми знаниями в области 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.
	ОПК-12. Способен применять знания в области безопасности вычислительных сетей, операционных систем и баз данных при разработке	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,



	автоматизированных систем	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. 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, используемых на критически важных объектах и в автоматизированных системах критически важных объектов	ОПК-4.1.1. Обладает знаниями о системах защиты информации, используемых на критически важных объектах и в автоматизированных системах критически важных объектов. ОПК-4.1.2. Демонстрирует умения осуществлять внедрение и эксплуатацию систем защиты информации, используемых 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	ОПК-4.2.1. Обладает знаниями о технических регламентах по обеспечению информационной безопасности критически важных объектов и автоматизированных систем критически важных объектов.



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

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Тип задачи профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	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	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



	технологий. Разработка эффективных решений по обеспечению информационной безопасности автоматизированных систем.		информации.
		ПК-2. Способен создавать и исследовать модели автоматизированных систем, проводить анализ их защищенности, а также предлагать и обосновывать выбор решений по обеспечению эффективности средств и способов защиты информации.	ПК-2.1. Обладает знаниями моделирования и исследования систем 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. Содержание оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации

3.1. Перечень вопросов государственного экзамена

Раздел 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 ϵ .
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.
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.

Раздел 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.

Раздел 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.
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.
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.
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.

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

Раздел 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 ней.
6. Разновидности программирования.
7. Понятие о базовом языке.
8. Немного истории. Язык С. Философия программирования, заложенная в языке С. ООП. Обобщённое программирование. Язык С++.
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.

Раздел 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 элемента.
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.
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.

Раздел 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-Гамала;
 - 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).
13. Атака на основе парадокса дней рождений:
 - метод Полларда;
 - метод Полларда.
 - метод Хеллмана;
 - радужные таблицы.
14. Электронная цифровая подпись (ЭЦП). Задачи ЭЦП.
15. Схема ЭЦП Диффи-Лампорта. Вероятностная схема ЭЦП Рабина.



16. Схема ЭЦП Эль-Гамалы. Уменьшение размера подписи в схеме Эль-Гамалы.
17. ЭЦП DSA.
18. ЭЦП ГОСТ Р 34.10-94.
19. ЭЦП Онга-Шнорра-Шамира.
20. ЭЦП Шнорра.
21. Схемы ЭЦП с восстановлением сообщений (на основе RSA, на основе ЭЦП Эль-Гамалы, ЭЦП Рабина).
22. Слепая ЭЦП Чаума (на основе RSA).

Раздел 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 защиты 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.
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.

Раздел 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 многонитового 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.
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.



Раздел 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.
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.

Раздел 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.



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. IP-адресация.
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.
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.

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

3.2. Перечень примерных тем выпускных квалификационных работ

1. Применение технологии блокчейн для организации информационной безопасности в корпоративных сетях.
2. Безопасность информационных систем с ограниченным доступом.
3. Применение алгоритмов распознавания лиц в сфере информационной безопасности.
4. Оптимизация и параметризация нейронных сетей для обнаружения сигнатур сетевых атак.
5. Системы локального позиционирования в беспроводных сетях.



6. Разработка и исследование скремблирующего устройства от несанкционированного доступа при передаче речевых сообщений.
7. Технологии восстановления данных с внешних носителей информации.
8. Разработка распределенного решения в сфере безопасности устройств интернета вещей на основе технологии IOTA
9. Преодоление периметра защиты корпоративной информационной системы методами социальной инженерии.
10. Обеспечение информационной безопасности на предприятии АО «Уральский комбинат питания».
11. Комплекс мер по организации безопасности информационной системы в Карталинском ГОСП.
12. Система обеспечения защиты информации в переговорной комнате.
13. Анализ и аудит защищённости информации, циркулирующей в системе документооборота ГУ МЧС России по Челябинской области.
14. Распознавания государственных регистрационных знаков транспортных средств в системе видеофиксации ГИБДД.
15. Построение информационной системы предприятия среднего бизнеса с точки зрения информационной безопасности.
16. Методы обнаружения целей, уязвимых для DoS атак, и противодействие этим методам.
17. Защита информации от несанкционированной утечки и негласного съема по техническим каналам.
18. Анализ и повышение уровня информационной безопасности облачного приложения AutoGraph Server.
19. Комплекс мер по организации безопасности информационной системы в учреждении здравоохранения.
20. Защита информации в ИТКС ВН с применением методов искусственного интеллекта.

3.3. Примерный перечень дополнительных вопросов

1. Чем обусловлена актуальность темы ВКР?
2. Какие основные философские проблемы физики затрагиваются в Вашей работе?
3. Какова погрешность выполненных измерений и расчетов?
4. Чем определяется достоверность полученных результатов?
5. Какие результаты других исследователей по теме Вашей ВКР Вам известны? Назовите авторов соответствующих работ.
6. Какие статьи на иностранных языках Вы изучали?
7. Какую дополнительную литературу Вы изучали при написании ВКР?
8. Какое оборудование использовали для проведения экспериментов?
9. Какие информационно-коммуникационные технологии применялись?
10. Какие методы численного моделирования использовались?
11. Какие пакеты программного обеспечения были использованы?
12. Закреплено ли авторское право на представленный Вами программный продукт? Получено ли свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ?
13. Работали ли Вы при написании ВКР в коллективе и какие задачи в нем Вы выполняли? Как строились Ваши взаимоотношения в коллективе? Что именно внесли Вы в исследовании проблемы?
14. Возможное практическое применение полученных результатов.



15. Какой экономический эффект может быть получен при внедрении полученных результатов?
16. Каков инновационный потенциал Вашей ВКР?
17. Наблюдали ли Вы за тем, как Ваша физическая устойчивость влияет на написание ВКР?
18. Какие правовые нормы необходимо знать и соблюдать при выполнении ВКР?
19. Перечислите Ваши действия в случаях чрезвычайных ситуаций при работе на применяемом при выполнении ВКР оборудовании.
20. Какие меры информационной безопасности Вы использовали при работе над ВКР?
21. Какие публикации выполнены по результатам ВКР? Участвовали ли вы в конференциях?



4. Показатели и критерии оценивания государственных итоговых испытаний

4.1. Показатели и критерии оценивания компетенций на государственной итоговой аттестации

Сформированность компетенций на ГИА осуществляется через следующие показатели:

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций										
	Обоснование актуальности темы, теоретической и (или) практической значимости темы ВКР	Репрезентативность обзора источников в по теме ВКР	Соответствие применяемых методов поставленным целям	Обоснованность изложенных выводов и результатов в ВКР	Степень самостоятельности, инициативности, способности работать в коллективе при выполнении ВКР	Выполнение задания по подготовке ВКР	Логичность и убедительность обучающегося в процессе защиты ВКР	Качество презентации и (или) иллюстративного материала	Ответ на вопрос экзаменационного билета на государственном экзамене	Ответы на дополнительные вопросы на государственном экзамене	Ответы на дополнительные вопросы на защите ВКР
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	+	+	+		+	+		+		+	+
ОПК-9	+	+			+					+	+
ОПК-10						+			+	+	+
ОПК-11			+		+	+			+	+	+
ОПК-12					+	+				+	+
ОПК-13					+	+			+	+	+
ОПК-14			+	+	+	+			+	+	+
ОПК-15	+	+			+			+		+	+
ОПК-16					+	+			+	+	+
ОПК-4.1					+	+			+	+	+
ОПК-4.2					+	+				+	+
ОПК-4.3			+		+	+			+	+	+
ПК-1			+		+	+				+	+
ПК-2					+	+				+	+



4.2. 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; способны применять знание теории к решению практических задач; владеют терминологией, понятийным аппаратом; демонстрируют способность к анализу и сопоставлению различных подходов к решению задач. 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 комиссии является развернутым, уверенным и содержит достаточно четкие формулировки.

Оценка «хорошо» ставится обучающимся, которые при ответе: обнаруживают твердое знание материала; способны применять знание теории к решению задач, 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.

Уровень освоения компетенций, проверяемых на государственном экзамене, определяется следующим образом:

Оценка на государственном экзамене	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Уровень освоения проверяемых компетенций	Продвинутый	Базовый	Пороговый	Низкий



4.3. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

№	Показатели оценивания	Критерии оценивания			
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
1	Обоснование актуальности темы, теоретической и (или) практической значимости темы ВКР	Тема ВКР актуальна, имеет большую теоретическую и (или) практическую значимость	Тема ВКР актуальна, имеет среднюю теоретическую и (или) практическую значимость	Тема ВКР актуальна, имеет слабую теоретическую и (или) практическую значимость	Тема ВКР не актуальна, не имеет теоретическую и (или) практической значимости
2	Репрезентативность обзора источников по теме ВКР	Представлен достаточно большой и полный обзор источников по теме ВКР	Представлен полный, но не достаточно большой обзор источников по теме ВКР	Представлен не полный, не достаточно большой обзор источников по теме ВКР	Обзор источников по теме ВКР не представлен
3	Соответствие применяемых методов поставленным целям	Используемые методы полностью соответствуют поставленным целям	Используемые методы не полностью соответствуют поставленным целям	Используемые методы частично соответствуют поставленным целям	Используемые методы не соответствуют поставленным целям
4	Обоснованность изложенных выводов и результатов ВКР	Выводы сделаны обоснованно, результаты работы соответствуют поставленным целям ВКР	Выводы сделаны обоснованно, результаты частично соответствуют поставленным целям ВКР	Выводы обоснованы слабо, результаты работы слабо соответствуют поставленным целям ВКР	Выводы не обоснованы, результаты работы не соответствуют поставленным целям ВКР
5	Степень самостоятельности, инициативности, способности работать в коллективе при выполнении ВКР	Высокая	Средняя	Недостаточная	Низкая
6	Выполнение задания по подготовке ВКР	Задание по подготовке ВКР выполнено в полном объеме	Выполнение задания по подготовке ВКР выполнено на более 75%	Выполнение задания по подготовке ВКР выполнено на более 50%	Выполнение задания по подготовке ВКР выполнено на менее 50%



7	Логичность и убедительность обучающегося в процессе защиты ВКР	Доклад выстроен логично, студент аргументирован но отвечает на вопросы	Доклад выстроен логично, студент аргументирован но отвечает на вопросы, но допускает незначительные ошибки	Доклад выстроен логично, студент допускает ошибки при ответе на вопросы	Доклад выстроен нелогично, студент не отвечает или отказывается отвечать на вопросы
8	Качество презентации и (или) иллюстративного материала	Презентационный материал полностью соответствует теме ВКР, дополняет доклад студента	Презентационный материал соответствует теме ВКР, но не достаточно дополняет доклад студента	Презентационный материал соответствует теме ВКР, но в большинстве своём дублирует текст доклада студента	Презентационный материал не соответствует теме ВКР, мешает восприятию доклада студента

Итоговая оценка ВКР определяется как среднее арифметическое оценок за каждый из показателей.

Уровень освоения компетенций, проверяемых на защите ВКР определяется следующим образом:

Оценка на защите ВКР	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Уровень освоения проверяемых компетенций	Продвинутый	Базовый	Пороговый	Низкий



5. Особенности проведения государственной итоговой аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающийся инвалид или обучающийся с ограниченными возможностями здоровья не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственной итоговой аттестации с указанием его индивидуальных особенностей.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, увеличение времени для подготовки ответа, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения государственной итоговой аттестации, формы предоставления заданий и ответов (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента (сурдопереводчика, тифлосурдопереводчика), использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Процедура защиты выпускной квалификационной работы для выпускников-инвалидов и выпускников с ограниченными возможностями здоровья предусматривает предоставление необходимых технических средств и оказание технической помощи при необходимости.

В случае проведения государственного экзамена форма его проведения для выпускников с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.



Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации одобрен и рекомендован:

Проректор по учебной работе утверждено 24.02.25 А.А. Саламатов

Ученым советом физического факультета

Протокол заседания № 05 от 06.02.2025

Председатель Ученого совета
физического факультета

согласовано

М.А. Загребин

Заседанием кафедры радиофизики и электроники

Протокол заседания № 07 от 04.02.2025

Заведующий кафедрой

согласовано

А.В. Бутаков

Автор (составитель)

А.В. Бутаков

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ»
от «13» апреля 2021 г. № 247-1**