|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\T'rain\Desktop\логотип 2016 УКРТБдля документов.jpg | МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН  Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  Уфимский колледж радиоэлектроники, телекоммуникаций и безопасности |

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Председатель ГАК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.Г. Вдовин  «23» ноября 2020 г. | УТВЕРЖДАЮ  Директор ГБПОУ УКРТБ  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.В. Нуйкин  «23» ноября 2020 г. |

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ (ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ УКРТБ  
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 09.02.03 | |  | Программирование в компьютерных системах | |
|  | *наименование специальности*  углубленной подготовки | | |
|  | |  |  | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | СОГЛАСОВАНО  Зам. директора ГБПОУ УКРТБ  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Л.Р. Туктарова  Зав. кафедрой программирования и информационных технологий  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.Е. Бронштейн |

Уфа

2020 год

**Содержание**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Паспорт программы государственной итоговой аттестации………… | 3 |
| 2. Структура и содержание государственной итоговой аттестации……. | 9 |
| 3. Условия реализации государственной итоговой аттестации………… | 10 |
| 4. Контроль и оценка результатов государственной  итоговой аттестации...……………………………………………………… | 11 |
| Приложение 1……………………………………………………………….. | 13 |

**1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**1.1. Область применения программы ГИА**

Программа государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 09.02.03 |  | Программирование в компьютерных системах |
| *код* |  | *наименование специальности* |

в части освоения видов профессиональной деятельности: совокупность методов и средств для разработки, сопровождения и эксплуатации программного обеспечения компьютерных систем

**1.2. Цели и задачи государственной итоговой аттестации**

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия уровня освоенности компетенций, обеспечивающих соответствующую квалификацию и уровень образования обучающихся, Федеральному государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования. ГИА призвана способствовать систематизации и закреплению знаний и умений обучающегося по специальности при решении конкретных профессиональных задач, определить уровень подготовки выпускника к самостоятельной работе.

**1.3. Количество часов, отводимое на государственную итоговую аттестацию**

Всего – 6 недель, в том числе:

выполнение выпускной квалификации работы – 4 недели,

защита выпускной квалификационной работы – 2 недели.

**1.4 Требования к уровню подготовки выпускника по профессиональной образовательной программе углубленной подготовки**

1.4.1 Иметь практический опыт

- разработки алгоритма поставленной задачи и реализации его средствами автоматизированного проектирования;

- разработки кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля;

- использования инструментальных средств на этапе отладки программного продукта;

- проведения тестирования программного модуля по определенному сценарию;

- работы с объектами базы данных в конкретной системе управления базами данных;

- использования средств заполнения базы данных;

- использования стандартных методов защиты объектов базы данных;

- участия в выработке требований к программному обеспечению;

- участия в проектировании программного обеспечения с использованием специализированных программных пакетов;

- работы с проектной документацией, разработанной с использованием графических языков спецификаций;

- измерения характеристик программного проекта;

- использования основных методологий процессов разработки программного обеспечения;

- оптимизации программного кода с использованием специализированных программных средств;

- настройки отдельных компонент программного обеспечения компьютерных систем;

- выполнения отдельных видов работ на этапе поддержки программного обеспечения компьютерной системы.

1.4.2 Уметь

- управлять параметрами загрузки операционной системы;

- выполнять конфигурирование аппаратных устройств;

- управлять учетными записями, настраивать параметры рабочей среды пользователя;

- управлять дисками и файловыми системами, настраивать сетевые параметры, - управлять разделением ресурсов в локальной сети;

- получать информацию о параметрах компьютерной системы;

- подключать дополнительное оборудование и настраивать связь между элементами компьютерной системы;

- производить инсталляцию и настройку программного обеспечения компьютерных систем;

- выбирать рациональную конфигурацию оборудования в соответствии с решаемой задачей;

- определять совместимость аппаратного и программного обеспечения;

- осуществлять модернизацию аппаратных средств;

- обрабатывать текстовую и числовую информацию;

- применять мультимедийные технологии обработки и представления информации;

- обрабатывать экономическую и статистическую информацию, используя средства пакета прикладных программ;

- работать в среде программирования;

- реализовывать построенные алгоритмы в виде программ на конкретном языке программирования;

- находить и использовать необходимую экономическую информацию;

- рассчитывать по принятой методологии основные технико-экономические показатели деятельности организации;

- защищать свои права в соответствии с трудовым законодательством;

- разрабатывать алгоритмы для конкретных задач;

- определять сложность работы алгоритмов;

- подбирать аналитические методы исследования математических моделей;

- использовать численные методы исследования математических моделей;

- работать с пакетами прикладных программ аналитического и численного исследования математических моделей;

- организовывать и проводить мероприятия по защите работников и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций;

- предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту;

- использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения;

- применять первичные средства пожаротушения;

- ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности;

- применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью;

- владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы;

- оказывать первую помощь пострадавшим;

- осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования;

- создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль;

выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля;

- оформлять документацию на программные средства;

- использовать инструментальные средства для автоматизации оформления документации;

- создавать объекты баз данных в современных СУБД и управлять доступом к этим объектам;

- работать с современными Case-средствами проектирования баз данных;

- формировать и настраивать схему базы данных;

- разрабатывать прикладные программы с использованием языка SQL;

- создавать хранимые процедуры и триггеры на базах данных;

- применять стандартные методы для защиты объектов базы данных;

- владеть основными методологиями процессов разработки программного обеспечения;

- использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества;

- работать с проектной документацией, разработанной с использованием графических языков спецификаций;

- выполнять оптимизацию программного кода с использованием специализированных программных средств;

- использовать методы и технологии тестирования и ревьюирования кода и проектной документации;

- разграничивать подходы к менеджменту программных проектов;

- применять стандартные метрики по прогнозированию затрат, сроков и качества;

- подбирать и настраивать конфигурацию программного обеспечения компьютерных систем;

- использовать методы защиты программного обеспечения компьютерных систем;

- проводить инсталляцию программного обеспечения компьютерных систем;

- производить настройку отдельных компонент программного обеспечения компьютерных систем;

- анализировать риски и характеристики качества программного обеспечения.

1.4.3 Знать

- основные понятия, функции, состав и принципы работы операционных систем;

- архитектуры современных операционных систем;

- особенности построения и функционирования семейств операционных cистем Unix и Windows;

- принципы управления ресурсами в операционной системе;

- основные задачи администрирования и способы их выполнения в изучаемых операционных системах;

- базовые понятия и основные принципы построения архитектур вычислительных систем;

- типы вычислительных систем и их архитектурные особенности;

- организацию и принцип работы основных логических блоков компьютерных систем;

- процессы обработки информации на всех уровнях компьютерных архитектур;

- основные компоненты программного обеспечения компьютерных систем;

-основные принципы управления ресурсами и организации доступа к этим ресурсам основные конструктивные элементы средств вычислительной техники;

- периферийные устройства вычислительной техники;

- нестандартные периферийные устройства назначение и виды информационных технологий, технологии сбора, накопления, обработки, передачи и распространения информации;

- состав, структуру, принципы реализации и функционирования информационных технологий;

- базовые и прикладные информационные технологии;

- инструментальные средства информационных технологий;

- этапы решения задачи на компьютере;

- типы данных;

- базовые конструкции изучаемых языков программирования;

- принципы структурного и модульного программирования;

- принципы объектно-ориентированного программирования;

- общие положения экономической теории;

- организацию производственного и технологического процессов;

- механизмы ценообразования на продукцию (услуги), формы оплаты труда в современных условиях;

- материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации (предприятия), показатели их эффективного использования;

- методику разработки бизнес-плана права и обязанности работников в сфере

профессиональной деятельности;

- законодательные акты и другие нормативные документы, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности;

- основные модели алгоритмов;

- методы построения алгоритмов;

- методы вычисления сложности работы алгоритмов;

- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных

ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России;

-основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их

реализации;

- основы военной службы и обороны государства;

- задачи и основные мероприятия гражданской обороны;

- способы защиты населения от оружия массового поражения;

- меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах;

- организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке;

- основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых

имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО;

- область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы;

- порядок и правила оказания первой помощи основные этапы разработки программного обеспечения;

- основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования;

- основные принципы отладки и тестирования программных продуктов;

- методы и средства разработки технической документации;

- основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний;

- основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных;

- современные инструментальные средства разработки схемы базы данных;

- методы описания схем баз данных в современных СУБД;

- структуры данных СУБД, общий подход к организации представлений, таблиц, индексов и кластеров;

- методы организации целостности данных;

- способы контроля доступа к данным и управления привилегиями;

- основные методы и средства защиты данных в базах данных;

- модели и структуры информационных систем;

- основные типы сетевых топологий, приемы работы в компьютерных сетях;

- информационные ресурсы компьютерных сетей;

- технологии передачи и обмена данными в компьютерных сетях;

- основы разработки приложений баз данных модели процесса разработки программного обеспечения;

- основные принципы процесса разработки программного обеспечения;

- основные подходы к интегрированию программных модулей;

- основные методы и средства эффективной разработки;

- основы верификации и аттестации программного обеспечения;

- концепции и реализации программных процессов;

- принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами,

- поддерживающими создание программного обеспечения;

- методы организации работы в коллективах разработчиков программного обеспечения;

- основные положения метрологии программных продуктов, принципы построения, проектирования и использования средств для измерений характеристик и параметров программ, программных систем и комплексов;

- стандарты качества программного обеспечения;

- методы и средства разработки программной документации подбирать аналитические методы исследования математических моделей;

- использовать численные методы исследования математических моделей;

- работать с пакетами прикладных программ аналитического и численного исследования математических моделей;

- основные принципы построения математических моделей;

- основные типы математических моделей, используемых при описании сложных систем и при принятии решений;

- классификацию моделей, систем, задач и методов;

- методику проведения вычислительного эксперимента на ЭВМ;

- методы исследования математических моделей разных типов;

- работать с проектной документацией, разработанной с использованием графических языков спецификаций;

- выполнять оптимизацию программного кода с использованием специализированных программных средств;

- использовать методы и технологии тестирования и ревьюирования кода и проектной документации;

- разграничивать подходы к менеджменту программных проектов;

- применять стандартные метрики по прогнозированию затрат, сроков и качества;

- задачи планирования и контроля развития проекта;

- вопросы кадровой политики менеджера программных проектов;

- функциональные роли в коллективе разработчиков;

- принципы построения системы деятельностей программного проекта;

- современные стандарты качества программного продукта и процессов его обеспечения;

- основы экономики программной инженерии;

- основные методы оценки бюджета, сроков и рисков разработки программ

- основные методы и средств эффективного анализа функционирования программного обеспечения;

- основные виды работ на этапе сопровождения программного обеспечения;

- основные принципы контроля конфигурации и поддержки целостности конфигурации программного обеспечения;

- средства защиты программного обеспечения в компьютерных системах.

1.4.4 В результате освоения основной образовательной программист должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

1.4.5 Программист должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

1. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем.

ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.

ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.

ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программный средств.

ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.

ПК 1.5. Осуществлять оптимизацию программного кода модуля.

ПК 1.6. Разрабатывать компоненты проектной и технической документации с использованием графических языков спецификаций.

2. Разработка и администрирование баз данных.

ПК 2.1. Разрабатывать объекты базы данных.

ПК 2.2. Реализовывать базу данных в конкретной СУБД.

ПК 2.3. Решать вопросы администрирования базы данных.

ПК 2.4. Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных.

3. Участие в интеграции программных модулей.

ПК 3.1. Анализировать проектную и техническую документацию на уровне взаимодействия компонент программного обеспечения.

ПК 3.2. Выполнять интеграцию модулей в программную систему.

ПК 3.3. Выполнять отладку программного продукта с использованием специализированных программных средств.

ПК 3.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.

ПК 3.5. Производить инспектирование компонент программного продукта на предмет соответствия стандартам кодирования.

ПК 3.6. Разрабатывать технологическую документацию.

4. Участие в ревьюировании программных продуктов.

ПК 4.1. Осуществлять ревьюирование кода и технической документации.

ПК 4.2. Выполнять процесс измерения характеристик компонент программного продукта.

ПК 4.3. Производить исследование и оптимизацию созданного программного кода с использованием специализированных программных средств.

ПК 4.4. Оказывать консультационную поддержку другим разработчикам в части реализации спроектированных компонент.

5. Сопровождение программного обеспечения компьютерных систем.

ПК 5.1. Производить инсталляцию, настройку и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем.

ПК 5.2. Осуществлять выбор методов и средств измерения эксплуатационных характеристик объектов профессиональной деятельности.

ПК 5.3. Выполнять работы по модификации отдельных компонент программного обеспечения.

ПК 5.4. Обеспечивать защиту программного обеспечения компьютерных систем.

6. Работа по профессии «Оператор ЭВМ».

ПК 6.1. Подготавливать к работе, настраивать аппаратное обеспечение и операционную систему персонального компьютера.

ПК 6.2. Подготавливать к работе, настраивать периферийные устройства персонального компьютера.

ПК 6.3. Осуществлять ввод и обмен данными между персональным компьютером и

периферийными устройствами и ресурсами локальных компьютерных сетей.

ПК 6.4. Создавать и управлять на персональном компьютере текстовыми

документами, таблицами, презентациями и содержанием баз данных.

ПК 6.5. Осуществлять навигацию по ресурсам, поиск, ввод и передачу данных с помощью технологий и сервисов Интернета.

ПК 6.6. Создавать и обрабатывать цифровые изображения.

ПК 6.7. Применять средства защиты персонального компьютера.

7. Разработка web- приложений.

ПК 7.1. Создавать графические объекты.

ПК 7.2. Создавать программный код web-документа.

ПК 7.3. Разрабатывать техническую документацию web-приложений.

ПК 7.4. Применять средства защиты персонального компьютера.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**2.1. Форма и сроки проведения государственной итоговой аттестации**

Форма проведения ГИА: защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

Объем времени и сроки, отводимые на выполнение выпускной квалификационной работы: 4 недели, май, июнь.

Сроки защиты выпускной квалификационной работы: 2 недели, июнь.

**2.2. Содержание государственной итоговой аттестации**

Темы ВКР должны иметь практико-ориентированный характер и должны соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей ПМ.01. «Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем», ПМ.02. «Разработка и администрирование баз данных», ПМ.03. «Участие в интеграции программных модулей», ПМ 04 «Участие в ревьюировании программных продуктов», ПМ 05 «Сопровождение программного обеспечения компьютерных систем», ПМ 07 «Разработка web-приложений» специальности 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах».

Темы выпускных квалификационных работ с указанием руководителя закрепляются за студентом приказом директора колледжа.

Примерная тематика выпускных квалификационных работ представлена в приложении 1.

**2.3 Требования к выпускной квалификационной работе.**

Структура ВКР:

- титульный лист;

- индивидуальный график выполнения ВКР;

- задание на ВКР;

- отзыв руководителя ВКР;

- внешняя рецензия;

- пояснительная записка:

- введение с обоснованием актуальности и практической значимости выбранной темы;

- общая часть;

- специальная часть;

- экономическая часть;

- заключение;

- список литературы;

- приложения;

- графическая часть;

- разработанный программный продукт

Объем ВКР должен быть не менее 50 страниц машинописного текста.

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**3.1.Требования к информационно-методическому обеспечению**

- Федеральный Государственный образовательный стандарт специальности;

- программа Государственной (итоговой) аттестации;

- приказ директора о создании Государственной аттестационной комиссии для проведения ГИА;

- приказ директора о допуске студентов к Государственной (итоговой) аттестации;

- сведения об успеваемости студентов за весь период обучения;

- зачетные книжки студентов;

- книга протоколов заседаний ГАК;

- приказ о закреплении за выпускниками тем выпускных квалификационных работ;

- литература по специальности, ГОСТ, справочники.

**3.2 Условия подготовки и процедура проведения защиты выпускной квалификационной работы**

3.2.1 Условия подготовки выпускной квалификационной работы:

К Государственной (итоговой) аттестации допускается студент, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план по осваиваемой образовательной программе среднего профессионального образования.

После утверждения темы руководителями ВКР разрабатываются индивидуальные задания (к каждому из руководителей прикрепляется не более 8 студентов). Индивидуальные задания рассматриваются кафедрами и утверждаются заместителем директора УКРТБ.

Индивидуальные задания на ВКР выдаются студентам за 2 недели до начала преддипломной практики.

Общее руководство и контроль за ходом выполнения ВКР осуществляется заместителем директора УКРТБ, заведующими отделениями, заведующим кафедрой в соответствии с должностными обязанностями.

3.2.2 Защита ВКР

Допуск к защите ВКР оформляется приказом директора колледжа.

Защита ВКР проводится на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии

На защиту ВКР отводится 45 минут. Процедура защиты:

- доклад студента 10-15 минут;

- чтение отзыва и рецензии (не более 5 минут);

- вопросы членов ГАК и ответы студента (не более 15 минут);

- по желанию (необходимости) выступление руководителя ВКР и рецензента (если они присутствуют на заседании ГАК) с целью защиты, согласия или несогласия с оценкой конкретной ВКР (не более 15 минут).

Заседание ГАК протоколируется. В протоколе записываются:

- итоговая оценка ВКР;

- присуждение квалификации;

- особое мнение членов комиссии.

**4. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**4.1 Критерии оценки выпускной квалификационной работы**

- соответствие названия работы ее содержанию, четкая целевая направленность;

- логическая последовательность изложения материала;

- необходимая глубина исследования и убедительность аргументации;

- конкретность представления практических результатов работы;

- соответствие оформления выпускной квалификационной работы требованиям ГОСТ Р 705 -2008 и методическим рекомендациям по оформлению выпускных квалификационных работ.

**4.2 Критерии оценки защиты выпускной квалификационной работы**

- четкость и грамотность доклада;

- четкость, внятность, глубина ответов на вопросы присутствующих на заседании ГАК;

- использование технических средств для сопровождения доклада.

**4.3 Определение окончательной оценки**

При определении окончательной оценки за защиту дипломного проекта (работы) учитываются:

- доклад выпускника по каждому разделу выпускной работы;

- ответы на вопросы;

- оценка рецензента;

- отзыв руководителя.

Оценка «отлично» предусматривает глубокое знание материала представленной выпускной квалификационной работы, преимущественное количество отличных оценок по перечисленным показателям (п.4.3).

Оценка «хорошо» ставится при условии выполнения всех требований, предъявляемых к выполнению выпускной квалификационной работы и получения хороших оценок по перечню показателей (п.4.3).

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент некачественно выполнил выпускную квалификационную работу, имел существенные замечания от руководителя ВКР и рецензента.

Оценка «неудовлетворительно» получает студент, не выполнивший большую часть выпускной квалификационной работы или не ответивший на большую часть вопросов членов ГАК.

Общая оценка защиты выставляется на закрытом заседании ГАК простым большинством голосов членов ГАК. При равенстве голосов, решение принимает председатель ГАК.

Студенты, выполнившие выпускную квалификационную работу, но получившие при защите оценку «неудовлетворительно», имеют право на повторную защиту (не ранее, чем через 6 месяцев после прохождения ГИА впервые).

По результатам защиты составляется отчет о защите выпускных квалификационных работ за подписью председателя ГАК.

**Приложение 1**

**Примерная тематика выпускных квалификационных работ**

1. Разработка программных продуктов.

2. Разработка информационных систем.

4. Разработка электронных библиотек.

5. Разработка поисковых систем.

5. Автоматизация производственных процессов.

6. Разработка автоматизированных рабочих мест.

8. Разработка web-приложений с элементами программирования.

9. Разработка мультимедийных электронных учебных пособий с элементами программирования.

10. Разработка мобильных приложений.

11. Разработка интернет-порталов.

12. Разработка симуляторов.

13. Разработка приложений с элементами дополненной реальности.

14. Разработка игровых программ.

15. Разработка обучающих программ.