Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента цифровой трансформации
Дата подписания: 09.11.2023 14:11:37
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac7a6b9124a3b6727427135e5ab

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Декан факультета
Информационных технологий
_____ / Демидов Д.Г. /
«27» апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Государственная итоговая аттестация

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Киберфизические системы

Бакалавры

Очная форма обучения

Москва, 2022 г.

ВВЕДЕНИЕ

Нормативно-правовую базу разработки программы ГИА составляют:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ.
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программа высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (до 01.09.2017)
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 №301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программа высшего образования – программа бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 №1383 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программа высшего образования – программа бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень бакалавриата) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Целью итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

1.2. К итоговым аттестационным испытаниям, входящим в состав государственной итоговой аттестации, допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение основной образовательной программы по специальности в соответствии с учебным планом.

1.3. При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в государственную итоговую аттестацию, выпускнику университета по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» присваивается степень бакалавра и выдается диплом государственного образца о высшем образовании.

1.4. В соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» к видам итоговых аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации выпускников высшего учебного заведения относятся:

- защита выпускной квалификационной работы;
- государственный междисциплинарный экзамен (если организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации).

1.5. Лицам, завершившим освоение основной образовательной программы и не подтвердившим соответствие подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования при прохождении одного или нескольких итоговых аттестационных испытаний, при восстановлении в вузе назначаются повторные итоговые аттестационные испытания в порядке, определяемом высшим учебным заведением.

1.6. Повторное прохождение итоговых аттестационных испытаний целесообразно назначать не ранее, чем через три месяца и не более чем через пять лет после прохождения государственной итоговой аттестации впервые.

1.7. Повторные итоговые аттестационные испытания не могут назначаться высшим учебным заведением более двух раз.

1.8. Лицам, не проходившим итоговых аттестационных испытаний по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других исключительных случаях, документально подтвержденных), должна быть предоставлена возможность пройти итоговые аттестационные испытания без отчисления из вуза.

1.9. Студент, получивший оценку «неудовлетворительно» на государственном экзамене (в случае включения государственного экзамена в состав государственной итоговой аттестации), считается не сдавшим государственный аттестационный экзамен и не допускается к защите выпускной квалификационной работы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К БАКАЛАВРУ

2.1. Квалификационные требования

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает:

- сферы науки, техники и технологии, охватывающие совокупность проблем, связанных с обеспечением защищенности объектов информатизации в условиях существования угроз в информационной сфере.

Объектами профессиональной деятельности выпускника, освоившего программу бакалавриата, являются:

- объекты информатизации, включая компьютерные, автоматизированные, телекоммуникационные, информационные и информационно-аналитические системы, информационные ресурсы и информационные технологии в условиях существования угроз в информационной сфере;
- технологии обеспечения информационной безопасности объектов различного уровня (система, объект системы, компонент объекта), которые связаны с информационными технологиями, используемыми на этих объектах;
- процессы управления информационной безопасностью защищаемых объектов.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата:

- научно-исследовательская;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

Задачи профессиональной деятельности выпускника.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

Проектно-конструкторская деятельность:

- участие в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления;
- сбор и анализ исходных данных для расчёта и проектирования устройств и систем автоматизации и управления;
- расчёт и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления;
- разработка проектной и рабочей документации, оформление отчетов по законченным проектно-конструкторским работам;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Производственно-технологическая деятельность:

- внедрение результатов разработок в производство средств и систем автоматизации и управления;
- участие в технологической подготовке производства технических средств и программных продуктов систем автоматизации и управления;
- участие в работах по изготовлению, отладке и сдачи в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления;
- организация метрологического обеспечения производства;
- обеспечение экологической безопасности проектируемых устройств и их производства.

Научно-исследовательская деятельность:

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

- участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах по заданной методике;
- обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств;
- проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;
- подготовка данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок;
- организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия.

Организационно-управленческая деятельность:

- организация работы малых групп исполнителей;
- участие в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;
- выполнение работ по сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений.

Монтажно-наладочная деятельность:

- участие в поверке, наладке, регулировке, оценке состояния оборудования и настройке технических средств и программных комплексов автоматизации и управления на действующем объекте;
- участие в сопряжении программно-аппаратных комплексов автоматизации и управления с объектом, в проведении испытаний и сдаче в эксплуатацию опытных образцов аппаратуры и программных комплексов автоматизации и управления на действующем объекте.

Сервисно-эксплуатационная деятельность:

- участие в проверке, наладке, регулировке и оценке состояния оборудования и настройке аппаратно-программных средств автоматизации и управления;
- профилактический контроль технического состояния и функциональная диагностика средств и систем автоматизации и управления;
- составление инструкций по эксплуатации аппаратно-программных средств и систем автоматизации и управления и разработка программ регламентных испытаний;
- составление заявок на оборудование и комплектующие, подготовка технической документации на ремонт оборудования.

Профиль обучения «Киберфичиеские системы» предполагает специализацию образовательной программы для **научно-исследовательской** деятельности.

Планируемые результаты освоения образовательной программы, контроллируемые в ходе государственной итоговой аттестации.

В процессе подготовки и проведения государственной итоговой аттестации у студента формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов прохождения практики
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	• ***ИУК-1.1.*** • анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. • ***ИУК-1.2.*** • осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. • ***ИУК-1.3.*** • рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки.
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	• ***ИУК-2.1.*** • формулирует совокупность задач в рамках поставленной цели проекта, решение которых обеспечивает ее достижение. • ***ИУК-2.2.*** • определяет связи между поставленными задачами, основными компонентами проекта и ожидаемыми результатами его реализации. • ***ИУК-2.3.*** • выбирает оптимальные способы планирования, распределения зон ответственности, решения задач, анализа результатов с учетом действующих правовых норм, имеющихся условий, ресурсов и ограничений, возможностей использования.
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	• ***ИУК-3.1.*** • определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, учитывая особенности поведения и интересы других участников команды. • ***ИУК-3.2. Уметь:***

		• планирует и анализирует последствия личных действий, адекватно оценивает идеи и предложения других участников для достижения поставленной цели в командной работе • ***ИУК-3.3. Владеть:*** • осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, соблюдая установленные нормы и правила социального взаимодействия, несет личную ответственность за свой вклад в результат командной работы.
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	• ***ИУК-4.1.*** • учитывает особенности деловой коммуникации на государственном и иностранном языках в зависимости от особенностей вербальных и невербальных средств общения. • ***ИУК-4.2.*** • умеет вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном и иностранном языках с учетом своеобразия стилистики официальных и неофициальных писем, а также социокультурных различий в формате корреспонденции. • ***ИУК-4.3.*** • выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный.
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	• ***ИУК-5.1.*** • анализирует и интерпретирует события, современное состояние общества, проявления его межкультурного разнообразия в социально-историческом, этическом и философском контекстах. • ***ИУК-5.2.*** • осознает систему общечеловеческих ценностей, понимает значение для развития

		цивилизаций исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий, а также мировых религий, философских и этических учений. • ***ИУК-5.3.*** • взаимодействует с людьми с учетом социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции.
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	• ***ИУК-6.1.*** • использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей. • ***ИУК-6.2.*** • определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста. • ***ИУК-6.3.*** • демонстрирует готовность к построению профессиональной карьеры и определению стратегии профессионального развития на основе оценки требований рынка труда, предложений рынка образовательных услуг и с учетом личностных возможностей и предпочтений.
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	• ***ИУК-7.1.*** • грамотно выбирает методы здоровьесбережения для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности. • ***ИУК-7.2.*** • поддерживает оптимальный уровень физической нагрузки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. • ***ИУК-7.3.***

		• соблюдает нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.
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	• ***ИУК-8.1.*** • анализирует и идентифицирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений), а также опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности. • ***ИУК-8.2.*** • понимает важность поддержания безопасных условий труда и жизнедеятельности, сохранения природной среды для обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. • ***ИУК-8.3.*** • разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения и военных конфликтов, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях.
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	***ИУК-9.1.*** ● понимает базовые принципы функционирования макроэкономики и экономического развития, цели и виды участия государства в экономике. ***ИУК-9.2.*** ● представляет основные зако-

		номерности функционирования микроэкономики и факторы, обеспечивающие рациональное использование ресурсов и достижение эффективных результатов деятельности. ***ИУК-9.3.*** ● применяет методы экономического и финансового планирования для достижения личных финансовых целей, использует адекватные поставленным целям финансовые инструменты управления личным бюджетом, оптимизирует собственные финансовые риски.
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	***ИУК-10.1. Знать:*** ● Понимает сущность экстремизма, терроризма, коррупции, опасность их разрушительного влияния на социальные, экономические и иные отношения в гражданском обществе. ***ИУК-10.2. Уметь:*** ● Умеет применять правовые нормы, обеспечивающие противодействие экстремизму, терроризму, коррупции и профилактику их проявлений в сфере профессиональной деятельности. ***ИУК-10.3. Владеть:*** ● Владеет средствами формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма и коррупционного поведения и противодействия им в профессиональной деятельности.
Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов прохождения практики**

ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	• ***ИОПК-1.1*** • Знает основы высшей математики и информатики и программирования. • ***ИОПК-1.2*** • Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. • ***ИОПК-1.3*** • Владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	• ***ИОПК-2.1.*** • Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. • ***ИОПК-2.2.*** • Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. • ***ИОПК-2.3*** • Владеет навыками использования современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требования информационной безопасности	• ***ИОПК-3.1.*** • Знает принципы информационной и библиографической культуры, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности • ***ИОПК-3.2.*** • Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности • ***ИОПК-3.3.*** • Владеет методами поиска и анализа информации для подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций, на основе информационной и библиографической культуры, с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности.
ОПК-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	• ***ИОПК-4.1.*** • Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности. • ***ИОПК-4.2.*** • Умеет анализировать и применять стандарты, нормы, правила и техническую документацию при решении задач профессиональной деятельности. • ***ИОПК-4.3.*** • Владеет методами составления, компоновки, оформления нормативной и технической документации, адресованной

		другим специалистам.
ОПК-5	Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	• ***ИОПК-5.1*** • Знает основы системного администрирования, основы администрирования СУБД, современные методы информационного взаимодействия, информационных и автоматизированных систем. • ***ИОПК-5.2*** • Умеет выполнять подключение, установку и проверку аппаратных, программно-аппаратных и программных средств. • ***ИОПК-5.3*** • Владеет методами установки системного и прикладного программного обеспечения.
ОПК-6	Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	• ***ИОПК-6.1*** • Знает принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием. • ***ИОПК-6.2*** • Умеет анализировать ресурсы организации, разрабатывать бизнес-планы развития IT, составлять технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием. • ***ИОПК-6.3*** • Владеет методами разработки технических заданий.

ОПК-7	Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	• ***ИОПК-7.1*** • Знает методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов. • ***ИОПК-7.2*** • Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов. • ***ИОПК-7.3*** • Владеет способами проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов.
ОПК-8	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	• ***ИОПК-8.1*** • Знает основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения. • ***ИОПК-8.2*** • Умеет составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули. • ***ИОПК-8.3*** • Владеет языком программирования, методами отладки и тестирования работоспособности программы.
ОПК-9	Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	• ***ИОПК-9.1*** • Знает методики использования программных средств для решения практических задач. • ***ИОПК-9.2*** • Умеет анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи. • ***ИОПК-9.3*** • Владеет способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи в

		виде документа или видеоролика.
Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов прохождения практики**
ПК-1	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение.	• ***ИПК-1.1. Знает:*** • возможности существующей программно-технической архитектуры • возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств • методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования • методологии и технологии проектирования и использования баз данных • языки формализации функциональных спецификаций • методы и приемы формализации задач • методы и средства проектирования программного обеспечения • методы и средства проектирования программных интерфейсов • методы и средства проектирования баз данных • принципы построения и виды архитектуры компьютерного программного обеспечения; • типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения • нормативно-технические документы (стандарты), определяющие требования к технической документации на компьютерное программное обеспечение. • ***ИПК-1.2. Умеет:*** • проводить сбор и систематизацию требований к компьютерному

		программному обеспечению • выявлять взаимосвязи и документировать требования к компьютерному программному обеспечению; • проводить анализ исполнения требований к компьютерному программному обеспечению; • вырабатывать варианты реализации требований к компьютерному программному обеспечению; • проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; • осуществлять коммуникации с заинтересованными; сторонами; • выбирать средства реализации требований к компьютерному программному обеспечению; • использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения; • применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов; • использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения; • применять существующие стандарты для разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение. • ***ИПК-1.3. Владеет:*** • инструментами и технологиями разработки требований и проектирования программного обеспечения; • инструментами и технологиями разработки программного кода.
ПК-2	Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.	• ***ИПК-2.1. Знает:*** • методы целеполагания; • теорию ключевых показателей деятельности; • методы концептуального проектирования; • стандарты оформления

		технических заданий; • теорию тестирования; • методы оценки качества программных систем; • методы тестирования; • подходы к проектированию систем разной сложности; • принципы оценки влияния размера систем на их функционирование; • международные стандарты на структуру документов требований; • нормативные и методические материалы по созданию документов требований к системам. • ***ИПК-2.2. Умеет:*** • формулировать цели, исходя из анализа проблем, потребностей и возможностей; • разрабатывать технико-экономическое обоснование; • декомпозировать функции на подфункции; • алгоритмизировать задачи управления для систем средней и высокой сложности; • оценивать влияние разного масштаба систем на их надежность; • разрабатывать структуры типовых документов; • проводить тестирование систем по согласованным протоколам тестирования. • ***ИПК-2.3. Владеет:*** • навыками определения, описания и установки целевых показателей объекта автоматизации; • методиками контроля и проведения приемочных испытаний системы, ввода в эксплуатацию; • навыками сбора, анализа и разработки, документов требований, жизненного цикла документа, рекомендаций и примеров по заполнению; • навыками подготовки методики

		оценки систем на соответствие требованиям, обучения данной методике, сбора, обработки и анализа оценки, формирования отчета; • навыками описания автоматизируемой системы, общих требований к системе с учетом масштаба и сложности, выделение подсистем и локализацию требований для каждого элемента сложной системы, разработки и описания порядка работ, защиты технического задания; • навыками определения и описания основных параметров, характеристик, архитектуры систем разной сложности.
ПК-3	Способен работать над проектами контролировать ход их работ в области использования трехмерного моделирования и разработки специализированного программного обеспечения с применением трехмерной графики	• ***ИПК-3.1. Знать:*** • принципов и методологий управления проектами в области информационных технологий; • возможности информационных систем; • принципы использования методов трехмерного моделирования для оценки функционирования систем; • подходы к использованию трехмерной графики для визуализации данных и условий работы оборудования. • ***ИПК-3.2. Уметь:*** • составлять план работы над проектом; • планировать расписание работ, с учетом ограниченности ресурсов; • планировать расходы и финансовое обеспечение проекта; • контролировать и управлять проектом разработки с использованием средств трехмерного моделирования; • разрабатывать алгоритмы использования и требования по интеграции средств трехмерной графики в интерфейсах пользователя. • ***ИПК-3.3. Владеть:***

		• Навыками сбора информации, разработки документации проекта с использованием методик и специализированного программного обеспечения; • Навыками интерпретации трехмерного представления данных в системах визуализации.
ПК-4	Способен разрабатывать документы информационно-маркетингового назначения, разрабатывать технические документы, адресованные специалисту по информационным технологиям.	• ***ИПК-4.1. Знает:*** • принципы подготовки технических документов, адресованных специалисту по информационным технологиям; • подходы к разработке документов информационно-маркетингового назначения; • принципы поисковой оптимизации; • понятия вики-системы и базы знаний, основные принципы; перечень наиболее распространенных современных систем управления знаниями; • понятие цикла знаний в организации, подходы к управлению знаниями и построению систем управления знаниями, виды знаний и их отличия; • принципы и методики построения карт знаний в организациях; • методические основы работы с электронными системами управления содержанием (CMS); • основные подходы к формулированию контрольных и активизирующих вопросов; • основные подходы к разработке обучающих видеороликов; • перечень наиболее распространенных современных методологий описания бизнес-процессов; основные принципы, на которых построены эти методологии; • общие требования к структуре информационного продукта, в том числе технического документа; информационно-справочный и информационно-поисковый

		аппарат документа; • основные виды авторской разметки текста технической документации; • наиболее распространенные современные языки структурированного описания API и моделей данных; • наиболее распространенные языки аннотирования программного кода, а также инструменты генерации описаний API и SDK; • ***ИПК-4.2. Умеет:*** • описывать продукт и его технические особенности с точки зрения менеджеров и разработчиков; • строить карты знаний и матрицы компетенций в организации; • разрабатывать методические материалы в соответствии с принятыми требованиями и стандартами; • подготавливать графические схемы и иллюстрации; • разрабатывать сценарии для обучающих видеороликов; • исследовать техническую документацию, извлекать из нее сведения, необходимые для решения поставленной задачи; исследовать научно-техническую литературу, извлекать из нее сведения, необходимые для решения поставленной задачи; • составлять обобщенные описания явлений, процессов, объектов управления без использования математического аппарата и специальной терминологии; • исследовать программные средства на тестовом стенде; • разрабатывать требования к информационному продукту, в том числе техническому документу; • разрабатывать технические задания и спецификации требований; • разрабатывать описание системной или программной

		архитектуры; • разрабатывать руководства программиста, справочники по интерфейсам прикладного программирования; • разрабатывать руководство системного администратора; • "получать замечания экспертов и вносить исправления в техническую документацию; • исследовать API и SDK на тестовом стенде. • ***ИПК-4.3. Владеет:*** • навыками интеграции программного обеспечения, баз знаний на основе анализа технологической среды предприятия; • навыками проектирования, разработки, методических материалов на основе функциональности продукта; • навыками разработки технической документации;
ПК-5	Способность подключать и настраивать модули ЭВМ и периферийного оборудования	• ***ИПК-5.1. Знает:*** • принципы функционирования вычислительных систем и их назначение; • принципы компьютерной графики в задачах визуализации данных; • принципы сопровождения жизненного цикла изделия; • стандарты ЕСПД, ISO применяемые в разработке систем программного управления; • архитектуру и особенности разработки систем программного управления и другого инженерного программного обеспечения; • ***ИПК-5.2. Умеет:*** • использовать современные специализированное программное обеспечение для настройки модулей ЭВМ и периферийного оборудования, разработки драйверов и подготовки конструкторской документации; • использовать современные

		специализированное программное мониторинга функционирования модулей ЭВМ и периферийного оборудования; • пользоваться измерительными инструментами для контроля подключения оборудования; • использовать современные специализированное программное обеспечение для задач анализа, технологической подготовки производства, сопровождения жизненного цикла изделия; • проектировать программные решения в области создания систем управления на базе программируемых ЭВМ и встраиваемых вычислительных модулей. • ***ИПК-5.3. Владеет:*** • навыками использования систем автоматизированного проектирования и специализированного программного обеспечения для инженерных задач; • навыками разработки программных модулей управления и специализированного программного обеспечения; • навыками реверс-инжиниринга программного обеспечения систем управления на базе электронных вычислительных машин;

2.2. Государственная итоговая аттестация

Государственная итоговая аттестация по профилю «Киберфизические системы» направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» проводится посредством защиты выпускной квалификационной работы.

Аттестацию проводит Государственная Аттестационная Комиссия (ГАК). Председатель ГАК и состав ГАК утверждаются в установленном порядке.

Квалификационная работа выполняется в обязательном порядке, в установленные сроки, и защищается в ГАК.

2.3. Требования к выпускной квалификационной работе

Квалификация (степень) бакалавр – академическая степень, отражающая

образовательный уровень соискателем диплома (далее СД), свидетельствующая о наличии фундаментальной подготовки по соответствующему направлению, освоении основ специализации и выработке навыков выполнения исследовательских работ.

ВКР бакалавра – самостоятельное и логически завершенное теоретическое или экспериментальное исследование, связанное с разработкой теоретических вопросов, с экспериментальными исследованиями или с решением задач прикладного характера, являющихся, как правило, частью научно-исследовательских работ, выполняемых выпускающей кафедрой, написанное лично СД под руководством научного руководителя и свидетельствующее об умении автора работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении профессиональной образовательной программы, содержащую элементы научного исследования.

ВКР бакалавра выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных СД в период обучения (4 года). Она должна быть преимущественно ориентирована на знания, полученные в процессе изучения дисциплин вариативной части базового цикла и дисциплин по выбору студента. ВКР бакалавра должна иметь разделы, посвященные описанию проблемы, обзору литературы, постановке задачи, характеристике предлагаемого автором решения задачи разработки киберфизических систем. ВКР бакалавра может основываться на обобщении выполненных СД курсовых работ или иметь компилятивный характер и подготавливаться к защите в завершающий период теоретического обучения.

ВКР магистра выполняется на 4-ом году обучения. Затраты времени на подготовку работы определяются учебным планом в объеме не менее 4 недель.

Темы ВКР бакалавра разрабатываются выпускающей кафедрой и утверждаются приказом ректора. Темы ВКР должны быть по проблематике близки к программам бакалавриата, реализуемым в вузе по данному направлению подготовки специалистов.

3. СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИ

3.1. Общие требования к ВКР

Выбор тематики ВКР

Как отмечалось выше, ВКР должна иметь научно-практическое содержание, быть актуальной для нынешнего этапа развития современных систем управления и киберфизических систем. В ВКР в полной мере должны быть отражены содержащиеся в ней положения, выводы и рекомендации, их научно-техническое обоснование и проработка до уровня практической реализации.

Выбор темы ВКР – ответственный этап, определяющий характер, содержание и успешную ее защиту. Под темой ВКР понимается ее суть. Практика показывает, что верно выбранная тема - залог её успешного выполнения. Темы ВКР определяются выпускающими кафедрами. СД дано право выбора темы ВКР вплоть до предложения своей тематики с обязательным обоснованием целесообразности её разработки.

Объект исследования – определенная область реальной действительности, либо сфера общественной жизни. Часто объект исследования определить достаточно сложно из-за множественности понятий, предметов, связей в различных видах деятельности. Обычно, он отражает ту или иную сторону действительности, данную СД для исследования до начала работы.

Предмет исследования – часть объекта исследования, которая обладает очевидными границами, либо относительной автономностью существования. Предмет исследования может определиться только после изучения литературы по теме ВКР и имеющейся практики.

Объект - область деятельности, а предмет - изучаемый процесс в рамках объекта исследования. Объект исследования всегда шире, чем его предмет.

Например, в теме «Разработка системы навигации мобильной роботизированной системы с использованием технологии трекинга маркеров» объектом исследования будет являться система навигации мобильного робота, а предмет исследования – технология распознавания и трекинга маркеров и её применимость в задаче навигации.

Примерная тематика ВКР разрабатывается выпускающей кафедрой и ежегодно обновляется с учетом новейших социально-экономических, информационных, правовых и прочих потребностей общества и рекомендаций, высказанных предыдущими ГАК. Обязательные требования к содержанию, структуре, формам представления и объемам ВКР устанавливаются методическими указаниями, которые разрабатываются выпускающими кафедрами вуза по соответствующим направлениям подготовки.

За актуальность, соответствие тематики ВКР профилю направления подготовки, руководство и организацию ее выполнения на высоком профессиональном уровне несет ответственность выпускающая кафедра и лично руководитель работы.

СД предоставляется право лично сформулировать тему ВКР с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки или выбрать тему из перечня тем, сформулированных кафедрой. Предлагаемая СД тема может быть и продолжением/развитием одной из курсовых работ, либо развитием задач, которые предполагается решить на производственной (преддипломной) практике. Основной критерий выбора темы ВКР - научно-практический интерес СД.

При выборе темы СД также важно учесть свой опыт работы в выбранной сфере, наличие соответствующих знаний и навыков, а также имеющиеся наработки по предполагаемой тематике. Это, прежде всего, относится к тем, кто долго собирал и обрабатывал материал по той или иной проблематике, участвовал в НИРС, в научных конференциях, имеет публикации по теме ВКР и др. Тема ВКР закрепляется за СД по его личному письменному заявлению на имя заведующего выпускающей кафедрой (Приложение 1).

Выбрав тему, СД должен уяснить, в чем заключаются цель, конкретные задачи и аспекты ее разработки ВКР. Для этого надо определить, в чем состоят сущность, новизна и актуальность ВКР, практическая ценность предполагаемых в ней выводов и рекомендаций. При трудностях с выбором темы ВКР, СД вправе обратиться за консультациями к преподавателям выпускающей кафедры.

На основании утвержденной приказом ректора темы ВКР ее руководителем разрабатывается и выдается СД задание на ее разработку, где определяются: тема ВКР, срок ее окончания и краткая характеристика ее основного содержания (например, как перечень глав).

Задание на ВКР подписывается ее руководителем и утверждается заведующим кафедрой. Копия задания выдается на руки СД, а оригинал хранится на кафедре и сдается в архив вместе с ВКР после ее защиты на заседании ГАК (по прошествии 5 лет с момента защиты).

ВКР выполняется под руководством научного руководителя. Научный руководитель ВКР является обычно и руководителем преддипломной практики.

Содержание ВКР и уровень ее зашиты должны учитываться как основной критерий при оценке уровня подготовки СД и оценке качества реализации образовательной программы в вузе**.**

Научное руководство ВКР

Руководителем ВКР может быть как преподаватель выпускающей кафедры, так и преподаватели других кафедр (в т.ч. и из других вузов) и предметные специалисты (обычно имеющие ученую степень или ученое звание и являющиеся специалистами в той области, к

которой относится избранная тема ВКР).

Заведующий выпускающей кафедрой, заведующие других кафедр и сотрудники других подразделений вуза обязаны оказывать методическую, консультационную и другую (в рамках своей компетенции) помощь СД в период всего цикла подготовки ВКР.

На различных стадиях подготовки и выполнения ВКР задачи научного руководителя меняются. На первом этапе научный руководитель уточняет тему (до ее утверждения), советует, как приступить к рассмотрению темы, корректирует план работы и дает рекомендации по списку литературы, оказывает СД помощь в разработке графика выполнения работы. После научный руководитель дает рекомендации о привлечении необходимых нормативных, литературных и практических материалов, указания по внесению исправлений и изменений в предварительный вариант ВКР (как по содержанию, так и по оформлению).

СД следует периодически (в сроки по обоюдной договоренности) информировать научного руководителя о ходе подготовки ВКР, консультироваться по вызывающим затруднения или сомнения теоретическим и практическим вопросам, обязательно ставить в известность о возможных отклонениях от графика выполнения работы и в ее содержании.

Если СД нуждается в дополнительных консультациях, то при необходимости (рассмотрение узкоспециальных вопросов, проблематики смежных или сопряженных дисциплин и др.) с согласия научного руководителя ВКР и заведующего выпускающей кафедрой СД может быть назначен консультант из числа профильных специалистов.

Научный руководитель не является ни соавтором, ни редактором ВКР. При выполнении ВКР он выступает как оппонент, указывая СД на недостатки стиля, аргументации, композиции и др., советует, как лучше устранить их. Научный руководитель, наряду с автором, несет ответственность за теоретически и методически правильную разработку и освещение темы ВКР и за качество ее содержания и оформления.

Научный руководитель ВКР:

- выдает СД задание на выполнение ВКР, которое представляется вместе с ВКР в ГАК;
- оказывает СД помощь в составлении развернутого плана и календарного плана выполнения ВКР;
- определяет список рекомендуемой литературы, интернет-источников и иных фактических материалов, подлежащих сбору, изучению и анализу в ВКР;
- определяет перечень рекомендуемого аппаратно-программного обеспечения, необходимого для выполнения ВКР;
- проводит в порядке оказания методической помощи и проверки хода выполнения ВКР регулярные собеседования с СД по согласованному графику (или по мере необходимости).

Руководство ВКР со стороны руководителя предполагает:

- определение степени подготовленности СД к написанию ВКР по избранной (или рекомендуемой) теме;
- оказание помощи в осмыслении содержания ВКР, разработке календарного плана – графика по ее подготовке;
- выдачу рекомендаций по подбору информационных, законодательных, нормативных актов, научной и методической литературы, периодических изданий, справочных материалов и др. источников;
- организацию и оказание помощи в посещении научных центров, библиотек, конференций, проведении математических, экономических и др. исследований;
- консультирование по содержанию, стилю и оформлению ВКР;
- чтение подготовленной ВКР, выявление в ней недостатков и неточностей;
- написание отзыва на ВКР.

По завершении СД ВКР научный руководитель дает письменный отзыв, содержащий оценку выполнения задания и соответствия установленному уровню требований для работы в целом и по каждому ее разделу. Отзыв научного руководителя учитывается при решении

вопроса о направлении ВКР на внешнее рецензирование и при оценке ее по результатам защиты. При этом СД имеет право просить ректорат о замене научного руководителя/консультанта (с приведением на то аргументированных оснований).

Консультации, контроль хода выполнения ВКР

Руководитель и консультанты по обязательным разделам ВКР устанавливают для СД определенное время консультаций – не реже одного раза в неделю. По мере написания отдельных глав СД представляет их руководителю и консультантам, исправляет и дополняет ВКР в соответствии с полученными замечаниями. Раз в 1-2 недели СД обязан информировать руководителя о ходе выполнения проекта и систематически отчитываться перед ним о выполнении календарного графика.

В период дипломного проектирования на кафедре по усмотрению руководителя ВКР могут проводиться (1-2 раза) просмотры хода выполнения проектов. В день просмотра СД обязан представить на кафедру все выполненные материалы (чистовой вариант РПЗ, расчеты, чертежи, результаты экспериментов и др.).

Непосредственное и систематическое руководство ВКР возлагается на научного руководителя, который:

- выдает задание на выполнение ВКР;
- оказывает СД помощь в разработке календарного графика на весь период выполнения ВКР;
- рекомендует СД необходимую литературу по теме ВКР;
- проводит консультации по ВКР по утвержденному графику;
- систематически контролирует ход выполнения ВКР и информирует кафедру о состоянии дел;
- проверяет качество выполнения ВКР и пишет подробный отзыв на законченную ВКР.

Ход ВКР по каждому СД должны быть отражены на специальном стенде кафедры.

Обязательным является присутствие руководителя при защите ВКР на ГАК (но за принятые в ВКР решения и за правильность всех данных, расчетов, разработок отвечает лично СД).

Приблизительно за месяц до защиты осуществляется просмотр ВКР и предварительная запись на конкретный день защиты. Если СД не готов к качественному и своевременному выполнению ВКР в требуемом объеме, его научный руководитель ставит вопрос перед руководством кафедры о том, что он не считает возможным допустить СД к защите, после чего этот вопрос решается коллегиально с участием дипломанта.

После подписи проекта всеми консультантами и руководителем (примерно за две недели до защиты) СД представляет все материалы ВКР на рассмотрение руководству кафедры, которое выносит окончательное решение о допуске студента к защите на ГАК и подписывают титульный лист ВКР.

Цели и задачи дипломного проектирования

Выпускная квалификационная работа может быть выполнена в виде дипломного проекта или дипломной работы.

Дипломный проект представляет собой решение конкретной практической задачи (опытно-конструкторской, проектной, технологической), направленной на системы управления технической системой. В качестве объекта автоматизации может выступать: техническое оборудование, станочная система, беспилотное транспортное средство, система освещения, климатическая система и пр. Результатом дипломного проекта является разработанная и обоснованная выпускником технология или устройство для осуществления управления или коррекции работы существующей системы управления, а также технология

или система сбора, хранения или обработки данных, используемых в составе систем управления.

По результатам дипломной работы формулируются выводы и заключения, разрабатываются математические и информационные модели и т.п.

Требования к подготовке названных выпускных работ идентичны, поэтому далее процесс выполнения дипломного проекта или дипломной работы назван обобщенным термином «дипломное проектирование», и лишь при необходимости выделен конкретный вид.

В дипломном проектировании должно быть предусмотрено:

- обоснование актуальности и значения решаемой задачи автоматизации и управления выбранного объекта;
- анализ литературы и информации по вопросам автоматизации и управления в выбранной или в смежных предметных областях;
- определение, анализ возможных путей и способов проектирования и описание выбранных методов и средств решения поставленных задач;
- представление данных и форм выходных документов, используемых при реализации поставленных задач.

В соответствии с этим основными этапами дипломного проектирования являются:

- точная формулировка темы, целей и задач дипломного проектирования;
- предпроектное обследование объекта, включающее сбор исходной информации о его деятельности, анализ полученных данных;
- выявление уровня автоматизации рассматриваемого объекта и определение задач по построению необходимой системы управления;
- разработка и обоснование проектных предложений по совершенствованию или разработке существующей системы управления объектом;
- реализация предложенных средств и методов автоматизации и управления;
- обоснование эффективности реализации проектных предложений.

Тематика дипломного проектирования. Формулировка темы.

В общем виде решением любой задачи дипломного проектирования образовательной программы «Киберфизические системы» должно быть создание системы интеллектуальной автоматики и управления выбранного объекта (технической системы или процесса), имеющего место в одной из указанных ниже предметных областях:

- в муниципальных, государственных, в производственных, административно-хозяйственных, сервисных структурах и организациях различных отраслей (в том числе на предприятиях машиностроительного, энергетического, сервисного назначения, предприятиях торговли);
- в негосударственных и международных организациях сервисного и производственного назначения;
- в сфере транспортного и технологического обслуживания систем автоматики и контроля производства;
- в системах медицинского обслуживания, распределения природных ресурсов и энергоносителей;

в учебных заведениях, в общественных организациях, в ассоциациях и объединениях, на предприятиях различной организационно-правовой формы.

Тематика дипломного проектирования может включать решение следующих основных задач:

- разработка специальных средств мониторинга, сбора данных и управления инфраструктурой бытового обслуживания и жилищно-коммунального хозяйства;

- разработка проектов средств автоматизации и управления выбранного объекта;
- разработка комплексной системы интеллектуального управления предприятия, его отдельных помещений;
- разработка методов анализа эффективности внедрения средств автоматизации производства и робототехники;
- разработка требований, нормативно-правовой базы, процедур по внедрению средств автоматики на заданных объектах;
- исследование методов обработки данных и автоматизации, для повышения качества и надежности средств и систем управления;
- автоматизация и роботизация технологических процессов и производств, создание систем автономной логистики, сервисной и мобильной робототехники, беспилотного транспорта.

Цель выполнения выпускной работы отражается в первом слове темы. Это может быть: разработка, проектирование, исследование, совершенствование, анализ и т.п.

Общая характеристика этапов дипломного проектирования

Дипломное проектирование предусматривает три этапа выполнения: подготовку, исполнение и оформление.

Подготовка к дипломному проектированию заключается в изучении литературы по выбранной проблеме, сборе исходных данных для выпускной работы, составлении программы анализа объекта исследования. На этом этапе изучаются цели функционирования, возможности его развития, показатели эффективности его работы, особенности документирования, анализируются производственные процессы, системы контроля и обеспечения безопасности, организация логистики и т.д. Данную часть дипломного проектирования, как правило, выполняют во время преддипломной практики. Эти материалы используются главным образом во введении и аналитической части работы или проекта.

В период преддипломной практики студент собирает, обобщает и систематизирует материалы, необходимые для разработки проектных предложений, и таким образом полностью обеспечивает выполнение всех разделов выпускной работы.

На втором этапе на основе собранных и обобщенных материалов и детальной проработки литературных источников определяются задачи дипломного проектирования, формулируются критерии и разрабатывается методика решения задач, выбираются соответствующие экономико-математические модели и разрабатываются алгоритмы решения задач, порядок их реализации, выполняется создание прототипов или готовых изделий, проводится тестирование, испытания и отладка созданных систем. Здесь же обосновывается эффективность разработки, исследований.

Третий этап включает написание дипломного проекта или дипломной работы и оформление иллюстративного материала. При этом выполняется:

- систематизация и обработка материалов по каждой позиции дипломного задания;
- отбор материала для оформления содержательной части работы и составление структуры ее изложения, подготовка необходимого иллюстративного материала и т.д.;
- определение направлений и основного содержания проектных предложений, выявление необходимости дополнительного сбора материалов; формирование чернового варианта разработки в целом;
- сбор дополнительных материалов, детальная разработка и обоснование проектных предложений; уточнение аналитической и проектной части работы и оформление проектных предложений;
- редактирование и окончательное оформление отобранного материала;
- оформление иллюстративного материала.

Таким образом, в выпускной квалификационной работе должен быть охарактеризован

исходный вариант объекта исследования, рассмотрены возможные варианты его рационализации и представлен обоснованный разработанный вариант.

Результаты аналитической и проектной стадий разработки дипломного проектирования должны быть представлены также в виде иллюстративного материала в дипломном проекте или в дипломной работе.

Процесс подготовки к дипломному проектированию кафедра начинается в 8-м семестре. Со студентами проводится собрание с целью подробного информирования студентов обо всех этапах и задачах дипломного проектирования. На собрании сообщается следующая информация:

- цели и задачи дипломного проектирования;
- возможная тематика дипломного проекта или дипломной работы;
- порядок представления предложений по теме дипломного проекта или дипломной работы и утверждения руководителя;
- цели и порядок устройства на преддипломную практику;
- задачи прохождения преддипломной практики;
- содержание, порядок подготовки и защиты отчета по преддипломной практике;
- сроки дипломного проектирования;
- допуск к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы перед ГАК.

После собрания студенты в установленные сроки должны определить желаемый вид выпускной квалификационной работы, выбрать руководителя, согласовать с ним тему дипломного проекта или дипломной работы. В случае необходимости, по просьбе руководителя кафедра может пригласить консультантов по отдельным разделам дипломного проектирования. По результатам подготовительного этапа выпускающая кафедра готовит проект приказа по дипломному проектированию, который утверждает ректор.

С утвержденным списком руководителей и темами дипломного проектирования выпускающая кафедра знакомит студентов перед началом преддипломной практики.

Руководитель дипломного проектирования помогает студенту сформулировать цель и формализовать выполняемые задачи по теме дипломного проектирования, определить график выполнения работы и осуществляет методическое руководство дипломным проектированием. По окончании работы руководитель рассматривает результат дипломного проектирования в целом. При наличии дополнительных консультантов руководитель также проверяет выполненные под их руководством разделы. Руководитель постоянно контролирует ход выполнения студентом дипломного проектирования в сроки, регламентируемые заданием. Обо всех существенных отклонениях от установленных сроков проектирования руководитель ставит в известность заведующего кафедрой.

Заведующий выпускающей кафедрой на протяжении всего периода проектирования осуществляет систематический контроль за его ходом и выборочно определяет объем выполненной отдельными студентами работы по теме дипломного проектирования. На кафедре информация по дипломному проектированию представляется в виде графика дипломного проектирования. В нем по датам каждого из четырех этапов дипломного проектирования (соответственно 25%, 50%, 75% и 100% от общего объема) указываются фактически выполненные объемы. Выполненные объемы работ в стендовый график заносит руководитель дипломного проектирования.

Состав выпускной квалификационной работы

Дипломный проект или дипломная работа оформляется в виде текста с приложением таблиц, схем, чертежей, графиков и представляется в срок, указанный студенту в задании на дипломное проектирование. В зависимости от вида работы на титульном листе утверждают: дипломный проект или дипломная работа. Форма титульного листа приведена в приложении

4. К проекту или работе прилагаются отдельно сшитые листы графического иллюстративного материала с титульным листом, форма которого приведена в приложении 5. Графический материал необходим для доклада при защите. По согласованию с руководителем также может прикладываться дискета или компакт-диск с презентацией выпускной работы.

- Типовая структура оформленной выпускной работы состоит из следующих частей:
- Титульный лист;
- Задание;
- Аннотация;
- Оглавление (с обязательным указанием страниц);
- Введение;
- Раздел 1. Аналитическая часть;
- Раздел 2. Теоретическая часть;
- Раздел 3. Проектная часть;
- Заключение;
- Список литературы;
- Приложения (объем не ограничивается).

Разделы, в зависимости от акцентов темы, разбивают на соответствующие подразделы или параграфы. В каждом разделе должно быть не менее трех параграфов.

Содержание разделов и параграфов определяются на основе материалов, изложенных ниже.

Введение

Во введении излагаются общие сведения по тематике разработки или исследования, определяется актуальность выбранного направления, кратко отмечаются проблемные вопросы, степень их решения в конкретной предметной области. Рассматриваются новые возможности на базе применения современных защитных средств, обеспечивающих информационную безопасность исследуемых объектов. Введение завершается четкой формулировкой цели выполняемой работы и перечислением основных решаемых задач.

Объем введения составляет не более трех страниц текста.

Аналитическая часть

Задачами аналитической части являются:

- в дипломном проекте – описание объекта управления, анализ и описание бизнес-процессов, структуризация входных и выходных параметров объекта управления, обоснование актуальности и новизны предполагаемого исследования и способ (принцип, методология) его использования в практической деятельности.

Аналитическая часть дипломного проектирования включает:

- общую характеристику объекта автоматизации и управления;
- анализ современных систем и методик решения аналогичных задач;
- выбор и обоснование модели системы управления;
- выбор и обоснование моделей системы управления выбранного объекта;
- анализ и систематизация процессов мониторинга и управления.

Аналитическая часть должна заканчиваться выводами по рассмотренным вопросам с обоснованием главных направлений проектных решений.

Объем аналитической части может составлять 20-25 страниц.

Теоретическая часть

Задачами теоретической части являются раскрытие понятий и сущности изучаемых явлений или процессов и обоснование на этой основе методов автоматизации и управления технической системы.

В теоретической части на основе обзора отечественной и зарубежной литературы, достижений в области автоматизации и управления, а также по другим источникам обосновывается выбор применяемых методов, описывается их суть, принципы их использования. Здесь также возможно рассмотреть тенденции развития тех или иных производственных, социальных, экономических процессов на предприятии в результате реализации предлагаемых решений.

Для задач, связанных с созданием средства автоматики, необходимо рассмотреть типовой состав технологических стадий входного, выходного и внутреннего потоков данных, провести анализ внешних и внутренних воздействий, вариантов реализации алгоритмов регулирования, обосновать выбор технологического решения для построения системы автоматики.

Для задач, связанных с обработкой и анализом данных в системах управления, должны быть рассмотрены и проанализированы соответствующие методы представления и визуализации данных.

Для задач, решаемых на основе инженерно-технической защиты информации выбранного объекта, необходимо провести анализ существующих методов, способов и средств его инженерно-технической охраны в соответствии с видами угроз, основ организации и методического обеспечения такой защиты, выбрать и обосновать комплекс организационно-распорядительных мероприятий по защите объекта.

Для задач, реализуемых сложные системы обработки данных или управления, необходимо определить алгоритмы их реализации в виде блок-схем или пошагового описания, соответствующего языка программирования, рассмотреть модели таких систем с позиций надежности и стабильности функционирования.

Для задач по автоматизации и роботизации производственных процессов, обосновать необходимость применения такого рода мер, разработать модель их использования.

На основе теорий различных дисциплин в этом разделе должны быть в рамках диплома достаточно подробно описаны алгоритмы, модели, методы, способы, меры, которые после рассмотрения различных альтернатив в конечном итоге должны быть положены в базовую часть проектной части работы.

В теоретической части дипломник имеет право сделать собственные предложения по развитию, совершенствованию, модернизации, адаптации математических моделей, алгоритмов, аналитических выражений к особенностям рассматриваемых задач, может предложить собственные концепции решения задач, собственные подходы к тем или иным аспектам проблематики.

Теоретическая часть должна заканчиваться выводами по рассмотренным вопросам с обоснованием решений по главным направлениям работы.

Объем теоретической части дипломного проекта может составлять 20-30 страниц. Для дипломной работы, которая, как отмечалось выше, носит исследовательский характер, объем теоретической части по согласованию с руководителем может быть увеличен до 50 страниц за счет сокращения объемов других разделов.

Проектная часть

Задачей проектной части диплома является реализация и описание предложенных дипломником разработок в рамках выбранной темы и с учетом специфики конкретного объекта и аспектов исследования, подходов, методов и средств решения конкретных задач.

В рамках разработок могут включаться задачи совершенствования (улучшения)

существующих систем автоматизации заданного объекта. При этом на основе принятых проектных предложений следует определить и указать в работе имеющиеся системы автоматизации, указать их конкретную конфигурацию, схему применения и дополнить предложенными дипломником комплексом мер, улучшающим эксплуатационные характеристики объекта.

Проектная часть должна содержать материал, соответствующий исключительно конкретным особенностям объекта и задачам разработки. Здесь должны быть реализован технический и/или рабочий проект. В соответствии с поставленными задачами могут быть представлены:

- модели производственных и бизнес-процессов объекта автоматизации;
- алгоритмы решения поставленных задач;
- схемы алгоритмов основных программных модулей, их взаимосвязи и описания;
- программные модули, их взаимосвязи и описания;
- информационные модели потоков данных и управления;
- комплексы инженерно-технических средств по автоматизации;
- структуры аппаратных средств управления;
- средства безопасности и параметры сервисного обслуживания;
- правовые особенности использования средств автоматизации выбранного объекта;
- организационные меры по обеспечению надежности системы управления;
- комплекс организационно-технических мероприятий по внедрению предложенных в дипломном проекте решений.

При описании моделей производственных и бизнес-процессов необходимо подробно осветить в них организацию данных, рассмотрев следующие вопросы:

- обоснование принятых форм сбора, хранения и обработки данных;
- обоснование выбора модели логической структуры системы управления;
- обоснование выбора аппаратных средств;
- обоснование методов и средств автоматизации.

Проектную часть желательно закончить кратким перечнем основных предложенных в работе проектных решений.

Примерный объем проектной части составляет 20-30 страниц.

Оценка эффективности

В дипломном проекте должна быть оценка эффективности внедрения на предприятии проектных предложений. Возможны различные подходы к ее определению:

- сравнение вариантов существовавшей системы управления и разработанной дипломником с расстановкой акцентов на ее преимуществах. При использовании такого подхода необходимо приложение справки от предприятия о внедрении разработки;
- расчет количественных характеристик экономической эффективности, определяемой из соотношений между гипотетическими доходами, измеряемыми возможными потерями из-за отсутствия надежной системы управления и произведенными затратами на внедрение предложенной системы.

Наряду с изложенным можно оценить улучшение качественных характеристик процесса функционирования предприятия и влияние предлагаемых разработок на эффективность его деятельности.

Заключение

В заключении делают выводы в соответствии с задачами, которые необходимо было решить в дипломном проектировании, дают оценку их выполнения, описывают возможности

внедрения результатов дипломного проектирования на предприятии и необходимость дальнейшего их развития.

Объем заключения должен быть не более двух страниц.

Список основных источников

Перечисляются все источники информации, использованные в дипломном проектировании, и в том числе ссылки на материалы из сети Internet.

Список наименований должен содержать не менее 10 источников.

Приложения

В приложения помещают материалы, которые носят вспомогательный, поясняющий характер или имеющие большой объем (документы, используемые в организации по рассматриваемым вопросам, тексты программ, примеры распечаток полученных результатов, табличный и иллюстративный материал по отдельным показателям или по интегрированным оценкам, которые использованы в качестве дополнительной аргументации, более подробные блок-схемы по отдельным частям разработанных программ).

В приложения следует выносить вспомогательный материал, который более детально раскрывает смысл основных разделов, но при включении его в основной текст приведет к необоснованному увеличению объема выпускной работы.

Материалы приложения должны иметь порядковые номера. Объем приложения не лимитируется.

Аннотация и регистрационная карточка

Аннотация (русский и английский вариант) выпускной квалификационной работы печатается на одном листе и помещается после титульного листа.

4. ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Закончив работу по техническому оформлению дипломной работы выпускник должен уделить достаточное внимание последнему решающему этапу учебы - подготовке к защите ВКР. Такая подготовка включает оформление документов и материалов, связанных с ее защитой, подготовку к выступлению на заседании ГАК и саму процедуру защиты ВКР.

4.1. Процедура допуска к защите ВКР

Обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по образовательной программе высшего образования по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль «Киберфизические системы» и допущенный к защите выпускной квалификационной работы, обязан за 14 дней до защиты сдать на выпускающую кафедру готовую ВКР в одном экземпляре в печатном виде, а также на электронном носителе.

После завершения подготовки обучающимся ВКР руководитель ВКР представляет отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР (далее – отзыв). Отзыв предоставляется в письменном виде не позднее, чем за 7 календарных дней до даты начала проведения защиты ВКР. В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися руководитель ВКР представляет в организацию отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы.

В отзыве руководитель ВКР отражает степень освоения обучающимся компетенций, оцениваемых выполнением выпускной квалификационной работы, оценивает процесс и готовность ВКР к представлению на защите и делает вывод о рекомендации (не рекомендации) допуске обучающегося к защите. Не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР отзыв предоставляется обучающемуся для ознакомления.

Решение о допуске работы к защите принимается заведующим кафедрой или руководителем образовательной программы после ознакомления с отзывом руководителя работы. Тексты выпускных квалификационных работ размещаются выпускающей кафедрой в электронно-библиотечной системе Университета и проверяются на объем заимствования (в программе «Антиплагиат», используемой в Университете, оригинальность текста должна быть не ниже 70%).

Нормоконтроль и подготовка к нему проводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017 «Отчет о научно-исследовательской работе», ГОСТ 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления», ГОСТ Р 7.0.100-2018. «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензии (если они имеются) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Доступ лиц к текстам выпускных квалификационных работ обеспечивается в соответствии с законодательством Российской Федерации с учетом изъятия производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе Университета и проверяются на объем заимствования в порядке, установленном распорядительным актов Московского Политеха.

4.2. Процедура защиты ВКР

Выпускная квалификационная работа защищается студентом-выпускником перед членами ГЭК. Заседание ГЭК проводится в день, определяемый распоряжением. Защита работы проводится на открытом заседании ГЭК. Проведение защиты ВКР бакалавра допускается, если присутствует не менее половины членов ГИА. К защите принимаются ВКР бакалавров, выполненные в соответствии с заданием, оформленные в соответствии с требованиями, проверенные и завизированные всеми консультантами, подписанные студентом-выпускником, руководителем ВКР, нормоконтролером и допущенные к защите заведующим кафедрой.

Перед началом заседания студент-выпускник представляет членам ГИА пояснительную записку на ВКР, зачетную книжку, а также отзыв руководителя ВКР. Каждому члену ГИА предоставляется раздаточный материал. Порядок проведения защиты выпускной квалификационной работы предусматривает следующие моменты:

1. Секретарь ГИА сообщает формальные данные (средний балл) о студенте- выпускнике и наличие всех необходимых документов.

2. Председатель ГИА предоставляет слово студенту-выпускнику.

3. Для доклада основных положений работы, обоснования сделанных им выводов и предложений обучающемуся предоставляется 15-20 минут:

- доклад обучающегося – до 10 минут;
- ознакомление с отзывом руководителя– 2 минуты;
- ответы на вопросы и замечания комиссии – 5-7 минут.

Доклад следует начинать с обоснования актуальности выбранной темы работы и ее цели. Далее раскрывается основное содержание работы, освещаются основные результаты работы, а также сделанные автором выводы. Обучающийся должен сделать свой доклад свободно, не читая письменного текста.

В процессе доклада можно использовать компьютерную презентацию работы, заранее подготовленный наглядный графический (таблицы, схемы) или иной материал (например, проекты уставов, нормативных актов и т.д.), иллюстрирующий основные положения работы, а также дополнительный раздаточный материал. Количество слайдов 12-16. Слайды (плакаты) должны быть пронумерованы.

4. После доклада обучающемуся предлагается ответить на вопросы членов ГЭК. Вопросы должны быть из области знаний, соответствующих профилю направления, по которой проводится защита работы. Полнота и глубина ответа, обучающегося в значительной мере влияют на оценку работы. Затем мнение о работе высказывает руководитель и рецензент. В случае их отсутствия, отзыв и рецензия оглашаются председателем.

5. Председатель ГИА объявляет об окончании защиты ВКР.

ГЭК дает оценку ВКР бакалавра, учитывая ее содержание, оформление расчетно-пояснительной записки и иллюстративного материала, доклад, ответы на вопросы, мнение руководителя ВКР. Члены ГЭК могут судить об уровне подготовки студента-выпускника на основании доклада и ответов на вопросы.

Результаты защиты работы оцениваются членами ГЭК в соответствии с критериями оценки, представленными в программе Государственной итоговой аттестации. Решения ГЭК принимаются на основании критериев оценки ВКР на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании ГЭК является решающим.

Лицам, не проходившим государственных аттестационных испытаний по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязательств, вызов в суд, отмена рейса, отсутствие билетов, погодные условия), предоставляется возможность пройти государственные аттестационные испытания без отчисления из Университета, но не позднее 6 месяцев после завершения ГИА. Обучающийся должен предоставить документ, подтверждающий причину отсутствия.

Лица, не прошедшие ГИА по неуважительной причине или получившие на ГИА неудовлетворительные оценки, вправе пройти ГИА повторно не ранее чем через год и не позднее чем через пять лет после прохождения ГИА впервые. В этом случае обучающиеся отчисляются из Университета как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана с выдачей справки об обучении. Для повторного прохождения ГИА указанные лица по их заявлению восстанавливаются в университет на период не менее периода, предусмотренного учебным графиком для ГИА по соответствующей образовательной программе. Указанные лица могут повторно пройти ГИА не более двух раз.

При восстановлении в Университет для прохождения повторной ГИА обучающемуся может быть изменена тема ВКР. Если обучающийся не представляет ВКР в установленный срок, защита переносится на следующий год с утверждением новой темы и учетом времени на разработку ВКР.

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию, порядок которой устанавливается локальным нормативным актом университета: «Порядок подачи и рассмотрения апелляций о нарушении процедуры проведения государственного испытания и (или) несогласия с его результатами

государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Московский политехнический университет».

Результат и оценки по результатам защиты работ объявляются в день их защиты после оформления в установленном порядке протокола заседания комиссии. После защиты, выполненные обучающимися работы, сдаются в архив и хранятся в установленном порядке.

4.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания в ходе процедуры защиты ВКР

Показатель (метод) оценивания	Критерии и шкалы оценивания результатов освоения ОПОП			
	Ниже порогового	Выше порогового		
	2	3	4	5
Тема ВКР (Отзыв руководителя, пояснительная записка)	В работе не представлена, не раскрыта тема ВКР	Тема ВКР раскрыта, реализована, есть незначительные замечания	Тема ВКР раскрыта, реализована полностью, все заявленные результаты работы и положения подтверждены	Тема ВКР раскрыта, реализована полностью, все заявленные результаты работы и положения подтверждены
Оценивается доклад и иллюстративный материал для защиты ВКР (доклад студента, иллюстративный материал)	Доклад не соответствует содержанию ВКР, иллюстративный материал либо отсутствует, либо не дополняет доклад	Доклад раскрывает содержание ВКР, иллюстративный материал не дополняет доклад	Доклад полностью раскрывает содержание ВКР, иллюстративный материал наглядный и дополняет доклад, имеется незначительные замечания	Доклад полностью раскрывает содержание ВКР, иллюстративный материал наглядный и дополняет доклад
Оценивается грамотность речи во время доклада (доклад студента, иллюстративный материал)	Обучающийся докладывает содержание ВКР со значительными логическими и лингвистическими ошибками	Обучающийся допускает незначительные неточности при использовании профессиональных терминов или не пользуется ими	Речь обучающегося грамотно выстроена, обучающийся редко использует профессиональные термины	Речь обучающегося грамотно выстроена, обучающийся с легкостью оперирует профессиональными терминами
Оценивается качество ответа на дополнительные вопросы (устный опрос)*	Обучающийся затрудняется в ответах на дополнительные вопросы	Обучающийся отвечает на дополнительные вопросы, но затрудняется привести практические примеры	Обучающийся отвечает на дополнительные вопросы, приводит практические примеры	Обучающийся дает аргументированные, развернутые ответы на дополнительные вопросы

Оценивается ответ обучающегося на замечания, содержащиеся в отзыве на ВКР	Обучающийся не может ответить на замечания, содержащиеся в рецензии	Обучающийся отвечает на замечания аргументировано.	Ответ обучающегося носит развернутый характер.	Ответ обучающегося носит развернутый характер с практическими примерами по реализации.
Оценивается качество программного продукта. (программный продукт, дополнительные документы (акты о внедрении, рецензии, отзывы индустриальных партнеров, свидетельства о регистрации, патенты))	Программный продукт неработоспособен. Не соответствует техническому заданию.	Программный продукт выполняет основные функции. Присутствуют замечания по быстродействию, интерфейсу и другим характеристикам.	Программный продукт полностью соответствует техническому заданию. Нет замечаний по качеству исполнения, интерфейс, модули, детально проработаны. Использованы современные технологии разработки программного обеспечения (библиотеки, фреймворки, среды разработки)	Программный продукт соответствует высоким требованиям индустрии. Качественно проработаны модули и интерфейс. Дополнительно учитывается отзыв или акт внедрения ПО. Использованы современные технологии разработки программного обеспечения (библиотеки, фреймворки, среды разработки).
Оценивается качество пояснительной записки.	Пояснительная записка не соответствует требованиям по оформлению ВКР.	Пояснительная записка соответствует требованиям ВКР. Есть незначительные замечания к качеству представленного описания (недостаточность или избыточность иллюстраций, сложный материал без пояснений или избыточность пояснений очевидных этапов	Пояснительная записка соответствует всем требованиям. Материал написан подробно, подробно иллюстрирован, сопровождается всеми необходимыми пояснениями и приложениями.	Пояснительная записка соответствует всем требованиям. Материал написан подробно, подробно иллюстрирован, сопровождается всеми необходимыми пояснениями и приложениями. Может рекомендоваться как обособленное

		разработки и т.д.)		учебное пособие либо к изданию.

*Типовые вопросы для устного опроса представлены в Приложении 1.

4.4. Шкалы и критерии оценивания освоения ОПО в процессе выполнения и защиты ВКР

На защите ВКР заполняется ведомость, которая отражает оценки, выставленные каждым членом Государственной экзаменационной комиссии, а также оценку, выставленную научным руководителем и рецензентом (если она имеется). Оценка, выставленная каждым членом ГЭК формируется как средняя оценка по всем компетенциям, наличие оценки ниже порогового уровня хотя бы по одной компетенции подлежит отдельному обсуждению на заседании ГЭК.

ФИО студента	Оценка, выставленная членами ГЭК						Оценка руководителя	Перечень компетенций, оценённых членами ГЭК ниже порогового уровня
	ФИО члена ГЭК	ФИО члена ГЭК	ФИО члена ГЭК	ФИО члена ГЭК	ФИО члена ГЭК	ФИО члена ГЭК		

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Форма итоговой аттестации – защита ВКР	
Шкала оценивания	Описание
Отлично	Оценка «отлично» выставляется обучаемому, если работа содержит все требуемые главы, раскрытые полностью в соответствии с темой. Проведен анализ источников, исследованы аналоги. ВКР отражает цели и задачи работы, содержит подробный анализ предметной области. Результат работы имеет доказанную практическую или научную ценность, актуален для сегодняшнего состояния ИТ-индустрии. Все цели ВКР полностью достигнуты. Текст ВКР составлен грамотно, без технических или логических нестыковок, не содержит ошибок в расчетах. Представлена техническая реализация готового программного продукта, полностью соответствующей техническому заданию или, в случае значительного объема работ, прототип, реализующий основную функциональность, позволяющий решать основные задачи ВКР, но требующий доработки для достижения всех заявленных целей. Проработано экономическое обоснование проекта либо в виде бизнес-плана и планируемыми источниками финансирования (например, гранты), либо в виде

	указания места и роли работы в бизнес- процессах организации. Проработана маркетинговая стратегия использования результатов ВКР. В случае научного характера работы экономическое обоснование может принимать вид сметы о расходах. Обучающийся доказательно обосновывает последовательность проведенных работ и результаты ВКР, делает выводы о дальнейших работах.
Хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучаемому, если работа содержит все требуемые главы, раскрытые в соответствии с темой, но требующие незначительной доработки. Содержание ВКР соответствует ее теме, результат работы соответствует поставленным задачам и целям ВКР. Результат работы имеет практическую или научную значимость, актуален для сегодняшнего состояния ИТ-индустрии. Цели ВКР в целом достигнуты, но требуется незначительная доработка. Текст ВКР составлен логически и технически грамотно, не содержит грубых ошибок в расчетах. Представлена техническая реализация прототипа или готового программного продукта соответствующей тематике работы и разработанному техническому заданию. Прототип работоспособен, реализованы все основные функции для проверки возможности выполнения поставленных задач. Проработана маркетинговая стратеги использования результатов ВКР.
Удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучаемому, если работа содержит все требуемые главы, раскрытые в достаточном для понимания тематики и путей решения задач объеме, но требующие доработки. Содержание ВКР соответствует ее теме, результат работы соответствует поставленным задачам и целям ВКР. Результат работы имеет некоторую практическую или научную значимость и может быть доработан в дальнейшем. Цель ВКР в целом достигнута, но необходимы доработки. Текст ВКР составлен грамотно и логично, но может содержать незначительные нестыковки или иные огрехи. Представлена техническая реализация программного продукта, соответствующей тематике работы и разработанному техническому заданию. Прототип работоспособен, реализованы все основные функции для проверки возможности выполнения поставленных задач. Маркетинговая стратегия использования результатов ВКР проработана поверхностно.
Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучаемому, если работа выполнена в недостаточном объеме: отсутствует или раскрыты поверхностно одна или несколько обязательных глав ВКР. Работа не соответствует заявленной теме. Результаты работы не соответствуют поставленным задачам и целям ВКР или не имеют практической или научной значимости. Текст ВКР не логичен или непоследователен. Не выполнена или выполнена не в соответствии с темой и разработанным техническим заданием техническая реализация прототипа информационной системы или иного ПО. Прототип не позволяет оценить необходимую для выполнения поставленных задач функциональность.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГИА

5.1. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации предусматривает наличие отдельной аудитории для защиты выпускной квалификационной работы. Аудитория, предусматривающая наличие рабочих мест для председателя и членов государственной экзаменационной комиссии, рабочего места для студента, компьютерной техники с необходимым лицензионным программным обеспечением, переносного мультимедийного проектора или системы визуализации на базе телевизионной панели диагональю не менее 40 дюймов.

При присутствии части членов государственной аттестационной комиссии удаленно или прохождения защиты в онлайн формате, в аудитории должна быть реализована видеоконференцсвязь с использованием как минимум ещё одного проекционного устройства (мультимедиа-проектора или телевизионной панели) и средства звуковоспроизведения, посредством которых присутствующие смогут общаться с удаленно подключенными членами комиссии и защищающимися.

Для проведения заседания государственной аттестационной комиссии могут быть использованы специализированные компьютерные классы кафедры: Пр1411, Пр1416.

5.2. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. ГОСТ 7.32-2017 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления : национальный стандарт Российской Федерации : дата введения 2018-07-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию. – Москва : Стандартинформ, 2017. – 32 с.

2. ГОСТ Р 7.0.100-2018. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления : национальный стандарт Российской Федерации : дата введения 2019-07-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию. – Москва : Стандартинформ, 2018. – 124 с.

3. ГОСТ 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»: национальный стандарт Российской Федерации : дата введения 2009-01-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию. – Москва : Стандартинформ, 2008. – 22 с.

4. Затонский, А. В. Программирование и основы алгоритмизации. Теоретические основы и примеры реализации численных методов: учебное пособие / А.В. Затонский, Н.В. Бильфельд. — 2-е изд. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 167 с. — (Высшее образование). — DOI: https: //www.dx.doi.org/10.12737/20468. - ISBN 978-5-369-01195-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1077389 (дата обращения: 28.11.2022). – Режим доступа: по подписке.

5. Павловская, Т. А. C/C++. Структурное и объектно-ориентированное программирование : практикум / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак. - Санкт-Петербург : Питер, 2021. - 352 с. - (Серия «Учебное пособие»). - ISBN 978-5-4461-9799-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1857042 (дата обращения: 28.11.2022). – Режим доступа: по подписке.

6. Немцова, Т. И. Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке C++ : учебное пособие / Т.И. Немцова, С.Ю. Голова, А.И. Терентьев ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 512 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0699-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1172261 (дата обращения: 28.11.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Глухов Д. А., Поляков С. И., Петровский В. С. Научные исследования в автоматизации: учебное пособие. -Воронежская государственная лесотехническая академия, 2011 г. http://www.knigafund.ru/books/187237

2. Шишов О. В. Современные технологии промышленной автоматизации: учебное пособие. - Директ-Медиа, 2015 г. http://www.knigafund.ru/books/183043

Электронные образовательные ресурсы:

1. https://e.lanbook.com/ Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (дата обращения 10.08.2023)
2. https://academia-moscow.ru/e_learning/pum/ Программно-учебные модули «Издательский центр «Академия». (дата обращения 10.08.2023)
3. https://mospolytech.ru/obuchauschimsya/biblioteka/ Раздел «Библиотека» на сайте Московского политеха (дата обращения 10.08.2023)
4. https://online.mospolytech.ru/ Электронные образовательные ресурсы на сайте Московского политеха (дата обращения 10.08.2023)

Программное обеспечение

Специализированное программное обеспечение для подготовки ВКР не предусмотрено.

6. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГИА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обучающихся из числа инвалидов ГИА проводится Университетом с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – «индивидуальные особенности»). При проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

проведение ГИА для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении ГИА;

присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами ГЭК);

пользование необходимыми обучающимся техническими средствами при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей;

обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

продолжительность выступления обучающегося при представлении результатов выпускной квалификационной работы – не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными

возможностями здоровья организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

для слепых:

задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

для слабовидящих:

задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство,

допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи: обеспечивается

наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.

по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся инвалид не позднее, чем за 3 месяца до начала проведения ГИА подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием особенностей его психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности). К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в Университете).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

Приложение 1
Перечень типовых вопросов

УК-1

1. Что такое декомпозиция проекта?
   1. Декомпозиция проекта — это разделение крупного проекта на мелкие части. Ее используют в IT, в бизнесе, в тайм–менеджменте. Декомпозиция показывает бизнес–модель.
   2. Декомпозиция проекта — это подготовка финального отчета и обмен финансово-учетными документами.
   3. Декомпозиция проекта - оценка затрат на выполнение работ. Целью данного этапа является уточнение стоимостных характеристик проектных задач с учетом объемов задействованных ресурсов, включая временные возможности и финансовые средства.
2. Этап реализации проекта, в ходе которого происходит уточнение целей и планирование проекта.
   1. исследовательский этап
   2. анализ ситуации
   3. разработка продукта
3. Желаемый результат деятельности, достигаемый в пределах установленного интервала времени – это
   1. предметная область
   2. цель проекта
   3. задача проекта
4. Системный анализ, наиболее полно, — это метод исследования:
   1. **проблем информатики**
   2. задач математики
   3. сложных слабо формализуемых проблем
5. Системное мышление позволяет всегда:
   1. познать лишь отдельные связи общего характера
   2. **исследовать частные и общие связи событий, объектов**
   3. познать связи глобального, общего характера

УК-2

1. Стадии бизнес-планирования включают в себя:
   1. Определение целей бизнеса, целей отделов и каждого сотрудника, оценка результативности деятельности компании, определение показателей эффективности.
   2. Стратегическое планирование, среднесрочное планирование, краткосрочное планирование.
   3. Определение целей, миссии, определение основных видов деятельности и компетенций, составление планов, оценка издержек на производство и реализацию продукции/услуги, оценка рисков.
2. Каковы должны быть основные требования к презентации, чтобы слушатели не уснули?
   1. Светить в слушателей лазерной указкой.
   2. Касаться тем, которые интересуют слушателей, не использовать специальные

термины, проявлять личную заинтересованность.

3. Рассказывать как можно громче.

3. Период, когда выручка стартапа равна 0.
   1. Этап жизни стартапа, когда его деятельность «заморожена».
   2. Место в Калифорнии, где собираются руководители провалившихся стартапов.
   3. Этап развития стартапа, когда уже набрана определенная целевая аудитория, есть продажи и лояльные клиенты, но дальнейший рост не происходит.

4. Метод анализа точки безубыточности используется для определения
   1. Величины реального среднегодового спроса на продукцию проекта.
   2. Критического объема производства продукции.
   3. Величины производственно-сбытовых издержек предприятия.

5. Под системой понимается
   1. случайное объединение элементов, обусловленное ситуацией
   2. совокупность взаимосвязанных и взаимозависимых упорядоченных элементов
   3. стремление элементов к самоорганизации

УК-3

1. Наиболее распространенный метод генерации идей в проектной деятельности
   1. метод ментальных карт
   2. метод мозгового штурма
   3. метод фокальных объектов

2. Командный дух предполагает:
   1. чувство общности
   2. отсутствие лидера
   3. четкое выполнение инструкций

3. Чем отличается лидер от руководителя
   1. Под лидером и руководителем понимается человек, оказывающий ведущее влияние на группу: лидер - в системе неформальных отношений, руководитель - в системе формальных отношений.
   2. Лидер является символом группы, руководитель – ее главой
   3. Под руководителем понимается человек, имеющий наибольшее влияние на группу; лидер является одним из членов команды

4. Что понимается под понятием «инициатор проекта»?
   1. Участник проектной деятельности, являющийся автором главной идеи проекта, его предварительного обоснования и предложений по осуществлению проекта
   2. Лицо, на которое возлагается персональная ответственность за оперативное управление проектной командой и проектом в разрезе областей знаний
   3. Сторона, заинтересованная в осуществлении проекта и достижении его целей

5. Что понимается под понятием «риск»?
   1. **Количественная оценка опасностей, определяется как частота одного события при наступлении другого**
   2. Опасность возникновения чрезвычайной ситуации
   3. Возможность наступления необратимых последствий вследствие несвоевременного реагирования на опасность

УК-4

1. Что такое деловая коммуникация?
   1. Обмен информацией между людьми для решения задач, достижения целей, для оптимизации процессов
   2. Обмен информацией между деловыми центрами
   3. Взаимодействие сотрудников компании вне рабочего времени
2. В деловой этике осознание невозможности немедленного преодоления слабости партнера, его недостатков — это проявление принципа:
   1. сознательности
   2. постепенности
   3. терпимости
3. Где обычно пишется дата в письме?
   1. напротив первой или последней строчки адреса получателя
   2. напротив последней строчки адреса получателя
   3. напротив первой строчки адреса получателя
4. Формы делового общения:
   1. беседа, переписка, совещание, переговоры, выступление
   2. совещание, переговоры
   3. беседа, переписка, выступление
5. Деловые партнеры с визуальной модальностью мыслят преимущественно:
   1. аудиальными образами
   2. зрительными образами
   3. тактильными образами

УК-5

1. Сколько народностей проживает в России?
   1. более 190
   2. 183
   3. 153
2. Что такое общечеловеческие ценности?
   1. Материальное и культурное историческое наследие народов мира.
   2. Общечеловеческие ценности — теоретически существующие моральные ценности, содержание которых не связано непосредственно с конкретным историческим периодом развития общества или конкретной этнической традицией, но, наполняясь в каждой социокультурной традиции собственным конкретным смыслом воспроизводится, тем не менее, в любом типе культуры в качестве ценности.
   3. Мировые финансы
3. Что такое мировая религия?
   1. Объединённая церковь, состоящая из смеси различных религиозных верований.
   2. Самая распространённая религия.
   3. Мировая религия — религия, распространившаяся среди народов различных стран и континентов.
4. Что такое социокультурный подход?
   1. Социокультурный подход — методологический подход на базе системного

подхода, сущность которого состоит в попытке рассмотрения общества как единства культуры и социальности, образуемых и преобразуемых деятельностью человека.

2. Разделение общества на различные социумы и культуры.

3. Метод в этнографии для изучения межнациональной коммуникации.

5. Что такое межкультурная коммуникация?

1. Международные саммиты, конференции, встречи представителей государств.

2. Обмен опытом между представителями различных народностей.

3. Межкультурная коммуникация (англ. cross-cultural communication, intercultural communication), культурное взаимодействие — это коммуникация (взаимодействие) как связь и общение между представителями различных культур народов мира, что предполагает как непосредственные контакты между людьми и их общностями, так и опосредованные формы коммуникации (язык, речь, письменность, электронную коммуникацию и так далее).

УК-6

1. ... – значит, принять решение, оценив по определенным критериям, какие из поставленных задач и дел имеют первостепенное значение, какие – второстепенное:

1. Осуществить контекстное планирование

2. Распределить ресурсы

3. Расставить приоритеты

2. Система «персональный канбан» основана на принципах:

1. визуализировать свою работу

2. ограничить общее количество незавершенных работ

3. все перечисленное

3. Что лежит в основе пирамиды управления временем?

1. жизненные ценности человека

2. жизненные потребности человека

3. глобальная цель личности

4. Поглотители времени – это:

1. неэффективно организованные процессы, ведущие к его потерям

2. отсутствие дифференциации целей

3. неэффективно используемые ресурсы

5. В истории развития отечественного тайм-менеджмента можно выделить:

1. 2 этапа

2. 3 этапа

3. 5 этапов

УК-7

1. Что такое производственная гимнастика?

1. Набор элементарных физических упражнений, которые выполняют сотрудники организации на рабочем месте и включают в режим рабочего дня с целью повышения работоспособности, укрепления здоровья и предупреждения утомления сотрудников.

2. Гимнастика, выполняемая на производстве.

3. Комплекс физических упражнений, направленный на поддержание здорового духа и

гибкости тела во избежание переутомления и ухудшения самочувствия, выполняемый сотрудником на рабочем месте.

2. Какие упражнения НЕ нужно выполнять при производственной гимнастике?

1. Ходьба
2. Упражнения для мышц рук, ног, туловища, плечевого пояса (наклоны, повороты туловища с большой амплитудой и активными движениями рук, полушпагаты, приседания, бег на месте, подскоки, на растягивание и мышечное усилие, для сохранения хорошей осанки), упражнения на точность движений и концентрацию внимания, прыжки в длину и высоту.
3. **Прыжки в длину, подтягивания.**

3. Упражнения для выполнения сохранения фокусного состояния глаз при длительном просмотре на экран монитора?

1. **Быстро моргайте в течение 5-10 секунд, потом ненадолго прикрывайте веки. Закрыть глаза в течении 15 сек. Открыть один глаз в течении 20 сек, после поменять. Сфокусируйте взгляд на объекте вблизи, затем на предмете, расположенном далеко. Нужно проводить 1-2 повторения.**
2. Быстро моргайте в течение 15-30 секунд, потом ненадолго прикрывайте веки. Закрыть глаза в течении 45 сек. Открыть один глаз в течении 50 сек, после поменять. Сфокусируйте взгляд на объекте вблизи, затем на предмете, расположенном далеко. Нужно проводит 3-4 повторения.
3. Быстро моргайте в течение 50-60 секунд, потом ненадолго прикрывайте веки. Закрыть глаза в течении 2 минуты. Открыть один глаз в течении 1 минуты, после поменять. Сфокусируйте взгляд на объекте вблизи, затем на предмете, расположенном далеко. Нужно проводит 5-6 повторений.

4. Профессиональное заболевание характерное для программистов?

1. Синдром Мюнхгаузена
2. Хронический ларингит
3. **Синдром запястного канала (туннельный синдром)**

5. Назовите вид спорта не предполагающий здоровьесбережение?

1. **Киберспорт**
2. Дзюдо
3. Легкая атлетика

УК-8

1. Как требуется правильно вынимать периферийные устройства из компьютера (видеокарта)?

1. Выключив компьютер и держась за металлизированные края устройства (для предотвращения электростатического пробоя).
2. **Вынимать при выключенном компьютере предварительно сняв с себя статическое напряжение.**
3. Состояние компьютера неважно, в связи с тем, что современные компьютеры имеют гальванические развязки.

2. Какой тип огнетушителя необходимо использовать при возгорании компьютерной технике?

1. **углекислотный**

2. порошковый

3. воздушно-пенный

3. Какое максимальное время можно проводить за компьютером без перерыва?

1. 40 мин

2. 1 час

3. 3 часа

4. Как правильно наносить термопасту на процессор во избежания его поломки от перегрева?

1. ровным тонким слоем

2. не имеет значения

3. крупный мазок по центру

5. Что не относится к средствам защиты от электрического разряда?

1. изолирующие штанги и клещи

2. указатели напряжения и электроизмерительные клещи

3. перчатки, изготовленные на основе диэлектрических материалов

УК-9

1. Что такое бизнес-процесс?

1. Линейная последовательность событий, описывающая текущее состояние системы.

2. Совокупность взаимосвязанных действий или событий, направленная на создание ценности и формирование результата.

3. Процесс разработки программного обеспечения.

2. В спецификации требований к ПО указываются

1. функции, возможности и ограничения

2. дизайн, функции

3. только дизайн

3. Укажите правильную последовательность этапов реализации проекта

1. инициация - планирования - исполнение - анализ - управление - завершение

2. планирование - инициация - исполнение - анализ - завершение

3. планирование - инициация - исполнение - управление - анализ - завершение

4. Какое определение наиболее полно описывает понятие “Требования к ПО”?

1. То, что определяет выбор дизайна.

2. Продукт должен обеспечивать выгоду заинтересованному лицу.

3. Спецификация того, что должно быть реализовано. В них описано поведение системы, свойства системы или ее атрибут.

5. Что такое актуальность проекта?

1. Популярность получаемого продукта.

2. Степень важности в данный момент и в данной ситуации для решения определенной проблемы, задачи или вопроса.

3. Прогнозируемая прибыль.

УК-10

1. Что такое коррупция?

1. получение документов по e-mail

2. дача и получение взятки

3. покупка кофе руководителю

2. В какой форме обязан уведомить гражданский служащий о возникшем конфликте

интересов или о возможности его возникновения?

1. в письменной форме

2. в устной форме

3. не имеет значения

3. Дайте определение термину коррупция?

1. термин, обозначающий злоупотребление должностным лицом своих властных полномочий и доверенных ему прав, а также связанных с этим официальным статусом авторитета, возможностей, связей в целях личной выгоды, противоречащее законодательству и моральным установкам.

2. термин, означающий согласование сотрудника на должность в ИТ-компании

3. термин, описывающий права и свободу человека в конституции

4. Антикоррупционная защита это?

1. особая форма взятки рассмотрения с целью получения прибыли

2. оба ответа верны

3. совокупность приемов, способов, мероприятий, предохраняющих сотрудника от влияния коррупциогенных факторов и направленных на предотвращение коррупции

5. В каком законе можно найти информацию о борьбе с коррупцией?

1. Федеральный закон

2. Уголовный кодекс

3. Конституция РФ

ОПК-1

1. Что такое граф?

1. математическая модель, с помощью которой можно представлять и исследовать конечные системы и процессы, связанные между собой определенными зависимостями

2. последовательность вершин и ребер, начинающаяся и заканчивающаяся вершиной

3. неупорядоченная пара двух вершин, которые связаны друг с другом

2. Что такое матрица?

1. прямоугольная таблица чисел

2. диагональная таблица чисел

3. определитель

3. Полная форма условного оператора C++?

1. IF условие THEN оператор 1 ELSE оператор 2

2. IF условие THEN оператор 1

3. IF условие THEN оператор 1; оператор 2; оператор 3

4. Индекс массива определяет

1. положение элементов массива относительно друг друга

2. номер элемента в массиве

3. количество элементов

5. Величина, значение которой меняется в процессе выполнения программы, называется

1. константой

2. переменной

3. меткой

ОПК-2

1. Файлы исходного кода в C# имеют расширение...
   1. *.cs
   2. *.cpp
   3. *.csharp

2. Какой из пунктов меню VisualStudio содержит команду, позволяющую создать новый чертеж?
   1. файл
   2. правка
   3. вставка

3. Что такое компиляция?
   1. Преобразование исходного кода программы в исполняемый код целевой платформы
   2. Сборка рабочих файлов проекта в набор исполняемых файлов.
   3. Кодирование алгоритмических конструкций с использованием выбранного языка программирование.

ОПК-3

1. Что такое коммерческая тайна?
   1. Это информация, которую компания не разглашает, чтобы увеличить доходы, избежать неоправданных расходов, сохранить или улучшить своё положение на рынке либо получить любую другую коммерческую выгоду.
   2. Это результаты интеллектуальной деятельности и приравненные к ним средства индивидуализации предпринимателей и юридических лиц, товаров, работ, услуг и предприятий, которые охраняются законом.
   3. Это изображение, эмблема или символика, которую используют организации и частные лица для идентификации своей деятельности и повышения узнаваемости.

2. На какой срок может быть заключен трудовой договор?
   1. на неопределенный срок или на определенный срок не более двух лет
   2. на неопределенный срок или на определенный срок не более пяти лет
   3. на неопределенный срок или на определенный срок не более семи лет

3. Проект может создавать
   1. процесс
   2. продукт
   3. систему

4. Препятствие на пути поставленной цели, характеризующееся неопределенностью по отношению к средствам решения
   1. проблема
   2. задача
   3. упражнение

5. Предварительный план проекта разрабатывается на этапе
   1. зрелость
   2. формирование концепции
   3. разработка

ОПК-4

1. Технологическая документация – это:

1. комплект графических и текстовых документов
2. единая система конструкторской документации
3. **графические и текстовые документы, определяющие технологию изготовления изделия**

2. Технологическая операция это:
1. часть всего производственного процесса
2. законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте
3. описание отдельных маршрутов в технологии изготовления

3. Обеспечение выполнения всех технических и прочих требований проекта, соблюдение сроков и сметы проекта характеризует:
1. досрочное завершение проекта
2. нормальное завершение проекта
3. "бесконечное" завершение проекта

4. Какая ответственность НЕ предусмотрена за нарушение режима коммерческой тайны?
1. уголовная
2. гражданско-правовая
3. административная

ОПК-5

1. Как называется программа, у которой есть версии для разных операционных систем?
1. кроссплатфоменная
2. кроссёрфинговая
3. кроссфитовая

2. Группа связанных между собой компьютеров, серверов, принтеров, расположенных в пределах здания, офиса или комнаты называется ...
1. локальная сеть
2. корпоративная сеть
3. глобальная сеть

3. К какому виду программного обеспечения относятся утилиты и операционные системы?
1. к системным программам
2. к системам программирования
3. к прикладным программам

4. Стандартный протокол сети Интернет:
1. SLIP
2. TCP/IP
3. ISO

5. Первичный ключ в реляционной базе данных служит для:
1. организации новой структуры данных
2. указания типа поля
3. создания связей между различными таблицами в реляционной базе данных

ОПК-6

1. В соответствии со стандартом организация — это:
1. система должностей и бизнес-ролей с четкими функциями
2. совокупность процессов и ресурсов для их выполнения
3. группа работников и необходимых средств с распределением ответственности,

полномочий и взаимоотношений

2. Разработка технического задания — это одна из стадий …? Выберите единственный правильный ответ:

1. проектирования

2. машиностроения

3. ракетостроения

3. Целью предпринимательства является:

1. удовлетворение потребностей населения в товарах и услугах

2. систематическое получение прибыли

3. пополнение бюджета государства налоговыми поступлениями

4. Метод, основанный на выработке решений, на основе совместного обслуживания проблемы экспертами называется:

1. «мозговой штурм»

2. метод Дельфи

3. экстраполяция

5. Профицит — это

1. недостаток денежных средств

2. план-отчет о движении денежных средств

3. излишек денежных средств

ОПК-7

1. Третий уровень модели OSI…

1. транспортный

2. сетевой

3. прикладной

2. Основная функция коммутатора

1. пересылает пакеты между различными сегментами сети на основе правил и таблиц маршрутизации

2. кодирует информацию, предоставляемою клиентом

3. соединения нескольких узлов компьютерной сети в пределах одного или нескольких сегментов сети

3. Что такое CMOS?

1. Это крохотное запоминающее устройство, которые используется для хранения настроек BIOS или UEFI.

2. Это базовая система ввода-вывода — это встроенное в компьютер программное обеспечение, которое ему доступно без обращения к диску.

3. Это дополнительное устройство, позволяющее компьютеру взаимодействовать с другими устройствами сети.

4. Покупая новую материнскую плату, покупатель решает также приобрести новый механический жесткий диск и обращается за советом к техническому продавцу. Какой интерфейс хранилища должен порекомендовать продавец для материнской платы и нового накопителя?

1. IDE

2. SATA

3. RAID 5

5. Какой метод фильтрации использует физический адрес, чтобы точно указать, какому

устройству разрешена или заблокирована отправка данных по сети?

1. переадресация адресов
2. запуск порта
3. **фильтрация MAC-адресов**

ОПК-8

1. Арифметический цикл FOR используется в том случае, если…
   1. необходимо, чтобы тело цикла выполнялось хотя бы один раз
   2. **точно знаете, сколько раз должно быть выполнено тело цикла**
   3. хотите, чтобы проверка была произведена прежде, чем выполнено тело цикла
2. Массив — это
   1. совокупность конечного числа данных различных типов
   2. **совокупность конечного числа данных одного типа**
   3. скалярный тип данный
3. Класс — это
   1. любой тип данных, определяемый пользователем
   2. **тип данных, определяемый пользователем и сочетающий в себе данные и функции их обработки**
   3. структура, для которой в программе имеются функции работы с нею
4. Что называется наследованием?
   1. **это механизм, посредством которого производный класс получает элементы родительского и может дополнять либо изменять их свойства и методы**
   2. это механизм переопределения методов базового класса
   3. это механизм, посредством которого производный класс получает все поля базового класса
5. Возможность и способ обращения производного класса к элементам базового определяется
   1. только ключом доступа protected в заголовке объявления производного класса
   2. **ключами доступа: private, public, protected в заголовке объявления производного класса**
   3. ключами доступа: private, public, protected в теле базового класса

ОПК-9

1. Порядок действий по выполнению расчета и построения эпюр напряжений в CAE-системах
   1. **создание модели, выставление ограничений, выставление нагрузок, создание сетки, выполнение расчета**
   2. создание модели, создание сетки, выставление ограничений, выставление нагрузок, выполнение расчета
   3. создание модели, выставление нагрузок, выполнение расчета
2. Пакеты офисных программ относятся к _____ программному обеспечению. Заполните пропуск.
   1. **прикладному**
   2. инструментальному
   3. сервисному
3. Разработку конструкторской документации осуществляют на основе стандарта
   1. ЕСТД
   2. КСТД
   3. **ЕСКД**

4. Иерархическая база данных – это?

1. БД, в которой информация организована в виде прямоугольных таблиц
2. **БД, в которой элементы в записи упорядочены, т.е. один элемент считается главным, остальные подчиненными**
3. БД, в которой записи расположены в произвольном порядке

5. Компьютерным вирусом называется:

1. средства для сжатия дисков и работы с ними
2. **программный код, способный выполнить на компьютере несанкционированные действия**
3. аппаратные средства

ПК-1

1. Как расшифровывается СУБД?

1. **система управления базами данных**
2. система упрощения баз данных
3. средство удаления баз данных

2. Что из перечисленных программ является СУБД?

1. Visual Studio
2. **Microsoft Access**
3. Microsoft Word

3. Какие возможности дает платформа Windows Forms?

1. создание консольных приложений
2. создание веб-приложений
3. **создание клиентских приложений**

4. Требования к программному обеспечению это

1. **совокупность запросов или утверждений относительно атрибутов, свойств или качеств программной системы, подлежащей реализации**
2. совокупность желаемых свойств программы
3. характеристики ПК

5. Что такое реляционная база данных?

1. **набор данных с предопределенными связями между ними**
2. база данных с несколькими таблицами
3. база данных с функциональными макросами для удобного доступа

ПК-2

1. Какие специалисты необходимы для создания полнофункционального сайта?

1. **Специалисты в области: Базы данных, Frontend, Backend, системный архитектор, руководитель проекта.**
2. Специалисты в области: Frontend, Backend, системный архитектор, руководитель проекта.
3. Специалисты в области: Frontend, Backend

2. Какими навыками должен обладать специалист в области функционального и логического проектирования систем?

1. **знания основной карты компетенций generalist**
2. знания базы данных и Full-Stack разработки
3. знания по устройству компьютера

3. На каком этапе жизненного цикла программного продукта чаще всего появляются ошибки?

1. написание программного кода

2. проектирование системы

3. использование системы

4. Общая цель предприятия, выражающая причину его существования, его предназначение, – это:

1. план

2. миссия

3. призвание

5. Что такое баг в тестировании?

1. жук в переводе с английского

2. секретный термин

3. дефект(ошибка) программного обеспечения

ПК-3

1. Проекты по продолжительности реализации (по количеству затрат времени на реализацию) делятся на:

1. быстротечные, оперативные, тактические

2. долгосрочные, среднесрочные, краткосрочные

3. временные, постоянные, переменные

2. Философия существования проекта отражена в:

1. концепции проекта

2. миссии проекта

3. стратегии проекта

3. Назначение бизнес-плана — это:

1. Создать внушительную стопку бумаги.

2. Объяснить читателю суть идеи, убедить в её состоятельности или непригодности и заинтересовать или отговорить участвовать в реализации

3. Сделать отчётный документ

4. Общенаучный метод систематизации знания, путем формирования совокупности по определенному признаку называется:

1. классификация

2. соответствие

3. разложение

5. Социально-экономическая система относится к классу:

1. бионических систем

2. кибернетических систем

3. конспирологических систем

ПК-4

1. Пробный маркетинг относится к …?

1. эксперименту

2. проекционному методу

3. наблюдению

2. Маркетинговые исследования — это?

1. то же самое, что и «исследование рынка»

2. распространения маркетинговой информации

3. систематический сбор и анализ данных о проблемах, связанных с маркетингом

товаров и услуг

3. Способом связи с аудиторией при проведении эксперимента является?

1. личный контакт

2. телефон

3. почта

4. Опрос не может быть проведён?

1. по почте

2. индивидуально

3. путём наблюдения

5. Метод сбора информации, предусматривающий групповую дискуссию, которая направляется модератором?

1. фокус-группа

2. глубинное интервью

3. эксперимент

ПК-5

1. Какой этап выполняется раньше:

1. оптимизация

2. программирование

3. тестирование

2. Из каких компонент состоит вычислительная система:

1. Вычислительный модуль, периферия, устройства хранения, шины передачи данных

2. ОС (операционных систем)

3. ТРПП (Технология и разработка программного продукта)

3. Дайте определение термину диаграмма развертывания:

1. Схема распаковки изделий, поставляемых вместе с оборудованием.

2. Описание комплектации оборудования с указанием способов его установки и подключения.

3. Представление размещения компонент программно-аппаратного комплекса.

4. Процесс исполнения программы с целью обнаружения ошибок:

1. тестирование

2. кодирование

3. разработка