Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Математического обеспечения и применения ЭВМ»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
_____ И.В. Макурин
« 25 » 01 2018 г.

ПРОГРАММА

государственной итоговой аттестации (ГИА)
выпускников по направлению подготовки
(09.03.01) «Информатика и вычислительная техника»
Направленность (профиль) – «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем»

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

Комсомольск-на-Амуре 2018

Программа ГИА разработана, обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Математического обеспечения и применения ЭВМ»

Протокол № 3 от
« 17 » 05 2017 г.

Заведующий кафедрой
«Математического обеспечения и применения ЭВМ»

_____ В.А. Тихомиров
« 18 » 05 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки

_____ И.А. Романовская
« 18 » 05 2017 г.

Декан факультета
«Компьютерных технологий»

_____ Я.Ю. Григорьев
« 20 » 05 2017 г.

Декан «ФЗДО»

_____ М.В.Семибратова
« 22 » 05 2017 г.

Начальник УМУ

_____ М.Е.Поздеева
« 25 » 05 2017 г.

Программа ГИА рассмотрена, одобрена и рекомендована к использованию Ученым советом факультета «Компьютерных технологий»

Протокол № 2 от
« 22 » 05 2017 г.

Председатель Ученого совета
факультета/института
«Компьютерных технологий»

_____ Я.Ю. Григорьев

Содержание

Содержание

1 Общие положения 2
1.1 Цель государственной итоговой аттестации 2
1.2 Состав государственной итоговой аттестации 2
1.3 Нормативная база итоговой аттестации 2
2 Характеристика выпускника 2
2.1 Область профессиональной деятельности выпускников включает: 2
2.2 Объектами профессиональной деятельности выпускников являются: 3
2.3 Виды профессиональной деятельности 3
2.4 Профессиональные задачи 3
3 Результаты освоения образовательной программы 4
4 Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации 5
5 Фонд оценочных средств для проведения ГИА 6
6 Программа государственного экзамена и рекомендации обучающимся по подготовке к нему 12
6.1 Тест по проверке сформированности общекультурных компетенций 12
6.2 Форма проведения государственного экзамена 12
6.3 Перечень контрольных заданий или иных материалов, выносимых для проверки на ГЭ 12
6.4 Показатели и критерии оценки результатов ГЭ 21
6.5 График подготовки, организации и проведения ГЭ 23
6.6 Рекомендации обучающимся по подготовке к ГЭ 23
7 Выпускная квалификационная работа 25
7.1 Вид выпускной квалификационной работы 25
7.2 Цель выполнения выпускной квалификационной работы и предъявляемые к ней требования 26
7.3 Тематика выпускных квалификационных работ 26
7.4 Перечень рекомендуемой литературы для выполнения ВКР 27
7.5 Показатели и критерии оценки ВКР 29
7.6 Примерный график подготовки, организации и проведения защиты ВКР 35
7.7 Рекомендации обучающимся по подготовке к защите ВКР 36
8 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при подготовке к ГИА 52
9 Материально-техническое обеспечение ГИА 52
10 Сведения о внесённых изменениях на текущий учебный год 53

1 Общие положения

1.1 Цель государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.01.2016 № 5, и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», разработанной в Комсомольском-на-Амуре государственном университете.

1.2 Состав государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестации по направлению подготовки (09.03.01) «Информатика и вычислительная техника» включает:

а) государственный экзамен (включая тест по проверке сформированности общекультурных компетенций)

б) защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

1.3 Нормативная база итоговой аттестации

1.3.1 Итоговая аттестация осуществляется в соответствии с нормативным документом университета **СТО 7.5-2 Итоговая аттестация. Положение**. В указанном документе определены и регламентированы:

- общие положения по итоговой аттестации;
- правила и порядок организации и процедура проведения итоговой аттестации;
- обязанности и ответственность руководителя выпускной квалификационной работы;
- результаты государственной итоговой аттестации;
- порядок апелляции государственной итоговой аттестации;
- документация по государственной итоговой аттестации.

1.3.2 Оформление выпускной квалификационной работы осуществляется в соответствии с требованиями **РД 013-2016 Текстовые студенческие работы. Правила оформления**.

2 Характеристика выпускника

2.1 Область профессиональной деятельности выпускников включает:

- программное обеспечение компьютерных вычислительных систем и сетей
автоматизированных систем обработки информации и управления.

2.2 Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- электронно-вычислительные машины (далее - ЭВМ), комплексы, системы и
- сети;
- автоматизированные системы обработки информации и управления;
- системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);
- математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение перечисленных систем.

2.3 Виды профессиональной деятельности

Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки

(09.03.01) «Информатика и вычислительная техника»

предусматривается подготовка выпускников к следующему(им) виду (видам) профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- проектно-технологическая;

2.4 Профессиональные задачи

Профессиональные задачи выпускника по данному направлению подготовки связаны с предприятиями, обеспечивающими свой деятельность на основе использования компьютерной техники и информационных технологий.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи (ПЗ), представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Профессиональные задачи

Кодовое обозначение	**Содержание профессиональных задач**
Вид деятельности 1	проектно-технологическая;
ПЗ-1	применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения;
ПЗ-2	применение web-технологий при реализации удаленного доступа в системах клиент/сервер и распределенных вычислений;
ПЗ-3	использование стандартов и типовых методов контроля и оценки качества программной продукции;
ПЗ-4	участие в работах по автоматизации технологических процес-

Кодовое обозначение	Содержание профессиональных задач
	сов в ходе подготовки производства новой продукции;
ПЗ-5	освоение и применение современных программно-методических комплексов исследования и автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности;
Вид деятельности 2	Научно-исследовательская
ПЗ-6	изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
ПЗ-7	математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;
ПЗ-8	проведение экспериментов по заданной методике и анализа результатов; проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
ПЗ-9	составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок;

3 Результаты освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы компетенции:

ОК-1 - способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;

ОК-2 - способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;

ОК-3 - способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;

ОК-4 - способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;

ОК-5 - способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

ОК-6 - способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию;

ОК-8 - способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

ОК-9 - способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;

ОПК-1 - способность инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;

ОПК-2 - способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;

ОПК-3 - способность разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;

ОПК-4 - способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;

ОПК-5 - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ПК-2 - способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования;

ПК-3 - способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;

4 Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часа.

Распределение объема государственной итоговой аттестации представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем государственной итоговой аттестации по составу

Элемент ГИА	Содержание контролируемых результатов	Форма проведения	Трудоемкость (в часах)
Государственный экзамен			
Тест по проверке сформированности ОК	Общекультурные компетенции (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК8, ОК9)	Компьютерное тестирование	36
Вопросы и практические задания государственного экзамена	ОПК-3, ОПК-5, ПК-2, ПК-3	Подготовка ответа на теоретические вопросы, выполнение практического задания	60
Подготовка и защита выпускной квалификационной работы			
Выпускная квалификационная работа	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ПК-2, ПК-3	Защита выпускной квалификационной работы	216
Итого	–	–	324

5 Фонд оценочных средств для проведения ГИА

Таблица 3 – Паспорт фонда оценочных средств

Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты (знания, умения, навыки)	Наименование оценочного средства*	Показатели оценки
ОК-1: способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	З(ОК-1) основных принципов, законов и категории философии в их логической целостности и последовательности; У(ОК-1) воспринимать и анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы; Н(ОК-1) навыками выражения и обоснования собственной мировоззренческой позиции.	Тест по проверке сформированности ОК	Количество правильно выполненных заданий теста
ОК-2: способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	З(ОК-2) основных политических и социально-экономических направлений, этапов и закономерностей исторического развития общества и современного положения России в мире; У(ОК-2) анализировать, высказывать и обосновывать свою гражданскую позицию по вопросам исторического и социально-политического развития общества; Н(ОК-2) способами оценивания исторического опыта и навыками научной аргументации при отстаивании собственной позиции по вопросам истории.	Тест по проверке сформированности ОК	Количество правильно выполненных заданий теста
ОК-3: способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	З(ОК-3) теорий и концепций, историю эволюции экономической теории; У(ОК-3) проблемы и закономерности функционирования институтов современной экономики на макро- и микроуровне; Н(ОК-3) навыком применения институционального анализа при диагностике развития социально-экономических систем.	Тест по проверке сформированности ОК	Количество правильно выполненных заданий теста
ОК-4: способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;	З(ОК-4 особенностей конституционного строя, правового положения граждан, основные положения отраслевых юридических и специальных наук; У(ОК-4) анализировать, толковать и правильно применять правовые нор-	Тест по проверке сформированности ОК	Количество правильно выполненных заданий теста

	мы; Н(ОК-4) навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений.		
ОК-5: способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	З(ОК-5) основ лексики и грамматики иностранного языка, формы межличностного и межкультурного общения; терминологии предметной области на английском языке; У(ОК-5) применять нормы деловой культуры, русского и иностранного языка для устного и письменного общения; Н(ОК-5) устной и письменной иностранной речью на уровне необходимом и достаточном для решения коммуникативных задач в профессиональной деятельности.	Тест по проверке сформированности ОК	Количество правильно выполненных заданий теста
ОК-6: способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	З(ОК-6) психологии личности и межличностного общения; этические нормы и психологические особенности работы в коллективе; У(ОК-6) анализировать собственное поведение и поведение окружающих; выбирать оптимальный стиль взаимодействия; Н(ОК-6) обеспечивать бесконфликтные межличностные взаимоотношения в соответствии с этнокультурными особенностями делового общения; навыками делового общения и публичных выступлений, ведения переговоров и совещаний, проведения бизнес-презентаций.	Тест по проверке сформированности ОК	Количество правильно выполненных заданий теста
ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию	З(ОК-7) основ самоменеджмента, самоорганизации, мотивации для эффективной профессиональной деятельности; У(ОК-7) самостоятельно организовывать свое личное время; Н(ОК-7) навыками планирования своей деятельности и формирования образовательной траектории, самостоятельной творческой работы, самоорганизации.	Тест по проверке сформированности ОК	Количество правильно выполненных заданий теста
ОК-8: способность использовать методы и средства физической культуры для	З(ОК-8) научно-практических основ физической культуры, основ здорового образа жизни; У(ОК-8) самостоятельно выбирать и применять способы и средства для	Тест по проверке сформированности ОК	Количество правильно выполненных заданий теста

обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	поддержания здоровья и работоспособности в социальной и профессиональной деятельности; Н(ОК-8) методами физического воспитания, средствами укрепления здоровья и способами поддержания хорошей физической формы для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.		
ОК-9: способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	З(ОК-9) основных факторов негативного воздействия человека на окружающую среду и методы обеспечения экологической безопасности; У(ОК-9) оценивать степень опасности возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий для производственного персонала и населения, оказывать первую помощь пострадавшим; Н(ОК-9) навыками использования приемов оказания первой помощи, защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий.	Тест по проверке сформированности ОК	Количество правильно выполненных заданий теста
ОПК-1: способность инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;	З(ОПК-1) Методов и правил инсталляции программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем; У(ОПК-1) Умение инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем; Н(ОПК-1) Навыки инсталляции программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем;	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	ст. п. 7.5
ОПК-2: способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;	З(ОПК-2) Методов и средств проектирования программного обеспечения (ПО) в современных инструментальных средах разработки ПО. У(ОПК-2) Применять методы и средства использования/ проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов. Н(ОПК-2) навыки разработки программного обеспечения в совре-	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	ст. п. 7.5

	менных инструментальных средах.		
ОПК-3: способность разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;	З(ОПК-3) Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения. У(ОПК-3) Формировать бизнес-планы и технические задания на компьютерные аппаратные и программные средства организации (в частности - средства защиты данных). Н(ОПК-3) навыками составления технического задания на оснащение организации компьютерным оборудованием	Теоретические вопросы № 15-21	Уровень ответа на вопрос
ОПК-4: способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;	З(ОПК-4) основные понятия и законы электрических и магнитных цепей, методы анализа цепей постоянного и переменного тока, принципы работы электромагнитных устройств, электрических машин и трансформаторов, основы электроники У(ОПК-4) Выбирать и применять электромагнитные устройства, электрические машины и трансформаторы, читать электронные схемы, различать назначение электронных компонент в компьютере. Н(ОПК-4) навыками работы с электромагнитными устройствами, электрическими машинами и трансформаторами, навыками компоновки электронных компонентов на материнской плате компьютера.	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	ст. п. 7.5
ОПК-5: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	З(ОПК-5) угрозы компьютерной безопасности (КБ), инструменты обеспечения КБ, характеристики различных систем обеспечения КБ, методы и средства обеспечения безопасности данных при работе на компьютере, механизмы противодействия попыткам несанкционированного доступа к компьютерным данным. У(ОПК-5) Разворачивать и настраивать программно-аппаратные средства защиты данных, оценивать степень защиты данных от угроз безопасности, настраивать параметры инструментов системы безопасности в соответствии с установлен-	Теоретические вопросы № 47-53	см. п. 6.4

	ными критериями. Н(ОПК-5) выявления фактов нарушения регламентов обеспечения безопасности, отслеживания несанкционированного доступа к данным и установки защиты данных, применения мероприятий по обеспечению компьютерной безопасности на рабочем месте. З1(ОПК-5) Знание основных законов естественно-научных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности У1(ОПК-5) применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Н1(ОПК-5) применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Тест по проверке сформированности ОК	Количество правильно выполненных заданий теста
ПК-2: способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования;	З(ПК-2) Методологии и технологии проектирования программного обеспечения, типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения, методы и средства проектирования баз данных, методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, языки формализации функциональных спецификаций, современные технологические методы и средства по управлению БД, возможности существующей программно-технической архитектуры. У(ПК-2) проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений при разработке ПО, вырабатывать варианты реализации программного обеспечения, разрабатывать многопоточные приложения, разрабатывать приложения в специализированных системах типа 1С, использовать особенности аппаратных средств при разработке ПО, разрабатывать компоненты программных комплексов для среды интернет, использовать существующие типо-	Теоретический вопросы №1-14, 22-36 практические задания № 8-26	см. п. 6.4

	вые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения. Н(ПК-2) Навыками разработки ПО на языке высокого уровня, разработки ПО на базе классов, разработки компонентов программных комплексов для мобильных устройств, разработки ПО на базе объектно-ориентированного программирования, работы с автоматизированными системами подготовки и проектирования ПО, разработки ПО на базе функций ядра операционной системы, проектирования БД, администрирования СУБД, разработки ПО в средах логического программирования, программирования в среде 1С, параллельного программирования.		
ПК-3: способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;	З(ПК-3) Состав назначение и принципы использования прикладного программного обеспечения в научных исследованиях, приемы использования встроенных языков программирования в научных исследованиях, структуры данных и алгоритмы решения стандартных научных задач, методы обоснования принимаемых проектных решений при разработке ПО. У(ПК-3) Использовать встроенные в ПО, языки программирования для сопровождения научных исследований, использовать методы обоснования принимаемых проектных решений при разработке ПО, применять нормативные и стандартизованные материалы при разработке ПО, подбирать алгоритмы обработки данных, организовывать данные в разрабатываемом ПО. Н(ПК-3) Навыками программирования, использования методов обоснования принимаемых проектных решений при разработке ПО, навыками использования стандартов, справочников и нормативной документации при разработке ПО, использования стандартных алгоритмов при организации и обработке данных на ЭВМ.	практические задания № 1-7	см. п. 6.4

6 Программа государственного экзамена и рекомендации обучающимся по подготовке к нему

6.1 Тест по проверке сформированности общекультурных компетенций

Элементом государственного экзамена является тест по проверке сформированности общекультурных компетенций. Проверка общекультурных компетенций проводится в форме тестирования. Тест содержит 20 вопросов. На выполнение теста отводится не более 45 минут.

Максимальное количество баллов – 20. За каждый верный ответ обучающийся получает 1 балл, за неверный – 0 баллов.

Оценка «зачтено» ставится при условии выполнения более 60 % заданий. В случае получения оценки «не зачтено» выставляется неудовлетворительная оценка за государственный экзамен.

Открытый банк тестовых заданий представлен в разделе УМКД в личном кабинете студента.

6.2 Форма проведения государственного экзамена

Письменный или устный экзамен.

6.3 Перечень контрольных заданий или иных материалов, выносимых для проверки на ГЭ

Билет по проверке общепрофессиональных и профессиональных компетенций состоит из двух теоретических вопросов по разным дисциплинам и одного практического задания.

В структуру государственного экзамена входят основные вопросы по учебным дисциплинам (модулям), участвующих в формировании общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

Наименование дисциплины	Компетенция
Сети и телекоммуникации	ОПК-3
Защита информации	ОПК-5
Администрирование баз данных	ПК-2
Альтернативные операционные системы	ПК-2
Интернет-технологии	ПК-2
Компоненты операционных систем	ПК-2
Логическое программирование	ПК-2
Программирование мобильных устройств	ПК-2
Программирование на языке высокого уровня	ПК-2
Проектирование баз данных	ПК-2
Технологии разработки сайтов	ПК-2
Обработка экспериментальных данных на ЭВМ	ПК-3
Структуры данных и алгоритмы	ПК-3

Перечень вопросов и типовых практических заданий (задач) представлены таблице 4 и таблице 5 соответственно.

Таблица 4 – Перечень вопросов к государственному экзамену

№	Содержание вопроса	Рекомендуемая литература *
Дисциплина - Компоненты операционных систем		
1	Страничная адресация оперативной памяти в защищенном режиме процессора i386 и выше 32-х разрядных приложений.	1 Вавренюк, А. Б. Операционные системы. Основы UNIX [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Вавренюк А.Б., Курышева О.К., Кутепов С.В. - М. :НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 184 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php#, ограниченный. – Загл. с экрана. 2 Астахова, И. Ф. Компьютерные науки. Деревья, операционные си-стемы, сети [Электронный ресурс] / И.Ф. Астахова, И.К. Астанин, И.Б. Крыжко. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2013. - 88 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php#, ограниченный. – Загл. с экрана. Синицын, С.В. Операционные системы: Учебник для вузов / С. В. Синицын, А. В. Батаев, Н. Ю. Налютин. - М. : Академия, 2010. - 297с. 3 Олифер, В.Г. Сетевые операционные системы: Учебное пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - СПб. : Питер, 2003; 2002; 2001. - 538с.
2	Разбиение системных окон на субклассы, глобальное объединение окон в суперлассы.	
3	Контекст устройств: Координаты экрана, режимы отображения с ограничениями, преобразования мировых координат, объекты рисования, объекты растровых изображений, функции рисования	
4	Синхронизация процессов и потоков – общие положения. Блокированные вызовы. Мьютексы, семафоры, критические секции. Организация ожидания объектов в настороженном состоянии при синхронизации потоков, предотвращение взаимного блокирования потоков.	
5	Физическая структура NTFS: Метафайлы, дескриптор файла в NTFS, дескриптор каталога в NTFS, файлы и потоки в NTFS, приемы восстановления информации с дисков поврежденного NTFS.	
6	Реестр: типы данных, как используется Реестр, создание REG-файлов, INF-файлы, функции API для управления реестром.	
7	Службы в операционной системе Windows. Принципы разработки служб и технологии программирования. Простейший пример службы.	
Дисциплина – Альтернативные операционные системы		
8	Приведите хронологию возникновения и развития операционных систем. Какие события в развитии технической базы вычислительных машин стали вехами в истории операционных систем?	1 Вавренюк, А. Б. Операционные системы. Основы UNIX [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Вавренюк А.Б., Курышева О.К., Кутепов С.В. - М. :НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 184 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php#, ограниченный. – Загл. с экрана.
9	Чем объясняется особое место ОС UNIX в истории операционных систем? Приведите примеры современных дистрибутив прямых наследников UNIX.	

10	Проект GNU. История возникновения и основные ветви дистрибутивов ОС Linux. Описать процесс установки дистрибутива ОС Linux.	2 Астахова, И. Ф. Компьютерные науки. Деревья, операционные системы, сети [Электронный ресурс] / И.Ф. Астахова, И.К. Астанин, И.Б. Крыжко. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2013. - 88 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php#, ограниченный. – Загл. с экрана. 3 Синицын, С.В. Операционные системы: Учебник для вузов / С. В. Синицын, А. В. Батаев, Н. Ю. Налютин. - М. : Академия, 2010. - 297с. 4 Олифер, В.Г. Сетевые операционные системы: Учебное пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - СПб. : Питер, 2003; 2002; 2001. - 538с.
11	Файловые системы в ОС Linux. Дайте рекомендации по группы использованию приведенных типов файловых систем. Программа fdisk.	
12	Структура и назначение каталогов в ОС Linux. Права доступа в ОС Linux. Приведите основные команды для работы с файлами и каталогами.	
13	Командные интерпретаторы. Пользователи и группы в ОС Linux. Формат файла /etc/passwd.	
14	Именование устройств в Linux. Монтирование файловых систем в ОС Linux. Формат файла /etc/fstab.	
Дисциплина – Сети и телекоммуникации		
15	Что было унаследовано компьютерными сетями от вычислительной техники, а что от телефонных сетей? Какие свойства многотерминальной системы отличают её от компьютерной сети? По каким направлениям идет сближение компьютерных и телекоммуникационных сетей.	1 Кузин, А. В. Компьютерные сети [Электронный ресурс]: учеб. пособие [Электронный ресурс] / Кузин А.В., Кузин Д.А. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 192 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php#, ограниченный. – Загл. с экрана. 2 Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 2-е изд., 3-е изд., 4-е изд., 5-е изд. - СПб.: Питер, 2016; 2011; 2010; 2009; 2004; 2003; 2002;
16	С какими ресурсами компьютера могут совместно работать несколько пользователей сети? Приведите примеры, когда у пользователей возникает необходимость разделять процессор.	
17	Опишите роль буферизации данных в процедуре доступа приложения, выполняемого на одном компьютере сети, к периферийному устройству другого компьютера. Сколько раз данные буферизируются при этом? Какой размер	

	должен иметь буфер в каждом из таких случаев?	2001; 2000; 1999. - 992с. 3 Зараменских, Е.П. Интернет вещей. Исследования и область применения [Электронный ресурс] : монография / Е.П. Зараменских, И.Е. Артемьев. — М. : ИНФРА-М, 2017. – 188 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php#, ограниченный. – Загл. с экрана. 4 Таненбаум, Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл; Пер. с англ. А. Гребеньков. - 5-е изд., 4-е изд. - СПб.: Питер, 2017; 2010; 2003. - 955с. 5 Кумар, В. .Net Сетевое программирование = Professional.NET Network Programming / В. Кумар, Э. Кровчик, Н. Лагари и др. - Б.м. : Лори, 2014. - 400с. 6 Бройдо, В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебное пособие для вузов / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. - 4-е изд., 3-е изд. - СПб.: Питер, 2011; 2008. – 765 с.
18	Опишите известные вам сетевые топологии. Приведите достоинства и недостатки каждой из типовых топологий. Какие соображения следует учитывать при выборе топологии сети?	
19	Приведите способы классификации адресов, используемые в компьютерных сетях. Как бы вы классифицировали в приведённых терминах обычный почтовый адрес? Какой тип сетевого протокола соответствует процедуре определения адреса по почтовому индексу?	
20	Работа почтового отделения во многом аналогична работе коммутатора компьютерной сети. Какие процедуры обработки почтовых отправлений соответствуют мультиплексированию и демультиплексированию? Как создается и какую информацию содержит «таблица маршрутизации» почтового отделения? Какой атрибут информационного потока может служить аналогом пометки «АВИА» на почтовом конверте?	
21	Что стандартизирует модель OSI? Сравните модель OSI и стек протоколов TCP/IP. Назовите известные вам организации, работающие в области стандартизации компьютерных сетей.	
Дисциплина – Проектирование баз данных		
22	Проектирование базы данных методом «Сущность-связь». Привести пример информационно-логической модели и соответствующей ей реляционной модели.	Агальцов, В. П. Базы данных: в 2 кн. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных [Электронный ресурс] : учебник / В.П. Агальцов. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 271 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php#, ограниченный. – Загл. с экрана. Агальцов, В. П. Базы данных. В 2-х кн. Кн. 1. Локальные базы данных [Электронный ресурс] : учебник / В.П. Агальцов. - 2-е изд., перераб. - М.:
23	Проектирование базы данных декомпозиционным методом. Привести пример универсального отношения и набора его проекций, находящихся в НФБК или 5НФ.	
24	Теория нормализации: 1НФ, 2НФ, 3НФ, НФБК, 4НФ, 5НФ. Привести примеры преобразования к каждой из нормальных форм.	
25	Операции реляционной алгебры. Язык SQL. Привести примеры для каждой операции и решение этой же зада-	

	чи, используя SQL.	ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 352 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php#, ограниченный. – Загл. с экрана. Шустова Л.И. Базы данных [Электронный ресурс]: учебник / Л.И. Шустова, О.В. Тараканов. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 304 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php#, ограниченный. – Загл. с экрана. Тарасов, С.В. СУБД для программиста. Базы данных изнутри [Электронный ресурс]: практическое пособие / Тарасов С.В. - М. : СОЛОН-Пр., 2015. - 320 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php#, ограниченный. – Загл. с экрана. Хомоненко, А.Д. Базы данных: Учебник для вузов / А. Д. Хомоненко, В. М. Цыганков, М. Г. Мальцев; Под ред. А.Д.Хомоненко. - 4-е изд., доп. и перераб.; 3-е изд., доп. и перераб., - СПб. : КОРОНА принт, 2004; 2003- 736с.
26	Модели данных: иерархическая, сетевая, реляционная, постреляционная, многомерная, объектно-ориентированная. Привести примеры каждой из моделей для одной предметной области.	
	Система безопасности Database Engine SQL Server 2012.	
27	Хранимые процедуры и обработка ошибок. Написать хранимую процедуру, добавляющую в таблицы БД информацию об олимпиаде и участников в ней.	
28	Пользовательские функции и обобщенные табличные выражения. Продемонстрировать создание скалярной функции, функций, возвращающих табличной значение однооператорной и многооператорной.	
29	Триггеры и транзакции. Написать триггер на добавление в таблицу продажи, который изменяет остаток на складе и выполняет откат, если на складе меньше, чем в продаже.	
30	Система автоматизации задач администрирования, используя службу SQL Server Agent.	
Дисциплина – Программирование мобильных устройств		
31	Основные виды Android-приложений. Жизненный цикл Andriod приложения.	1 Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Соколова В.В. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2014. - 176 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php#, ограниченный. – Загл. с экрана. 2 Кузин, А. В. Основы программирования на языке Objective-C для iOS [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Кузин, Е.В. Чумако-
32	Стандартные диалоги в Android. DialogFragment – понятие и использование.	

33	Работа с базами данных в Android приложения.	ва. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 118 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php#, ограниченный. – Загл. с экрана. 3 Зараменских, Е. П. Интернет вещей. Исследования и область применения [Электронный ресурс]: монография/ Зараменских Е.П., Артемьев И.Е. - М. : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 188 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php#, ограниченный. – Загл. с экрана. 4 Тихомиров, В.А. Разработка простейших приложений для мобильных устройств: Учебное пособие / В. А. Тихомиров. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2013. – 133 с.
34	Обработчики событий в Android приложениях: виды, синтаксис задания, примеры использования.	
35	Организация многопоточных Android приложений.	
36	Работа с датчиками устройств в Android приложениях.	
Дисциплина – Обработка экспериментальных данных на ЭВМ		
37	Интерполяция функций. Интерполяционный многочлен Лагранжа.	Карманов, Ф. И. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad [Электронный ресурс]: учебн. пособие/Ф.И. Карманов, В.А. Острейковский - М. : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 208 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php, ограниченный. – Загл. с экрана. Антонов, А. В. Теория надежности. Статистические модели [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.В. Антонов, М.С. Никулин, А.М. Никулин, В.А. Чепурко. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 576 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php#, ограниченный. – Загл. с экрана. Козлов, А. Ю. Статистический анализ данных в MS Excel
38	Интерполяционные многочлены Ньютона для равноотстоящих узлов.	
39	Погрешность многочленов интерполяции. Уплотнение таблиц функций. Интерполяция сплайнами. Организация вычислений с использованием ЭВМ.	
40	Аппроксимация функций.Графический способ. Метод средних. Организация вычислений с использованием ЭВМ.	
41	Метод наименьших квадратов.Организация вычислений с использованием ЭВМ.	
42	Выборочный метод. Статистический ряд. Графическое представление.	
43	Числовые характеристики статистического ряда. Организация вычислений с использованием ЭВМ.	
44	Проверка статистических гипотез. Организация вычислений с использованием ЭВМ.	
45	Интерполяцияфункций. Интерполяционный многочлен	

	Лагранжа.	[Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 320 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php, ограниченный. – Загл. с экрана.
46	Точечное оценивание числовых характеристик и параметров распределений. Доверительные интервалы. Организация вычислений с использованием ЭВМ.	
Дисциплина – Защита информации		
47	Понятие информационной безопасности. Основные составляющие.	Жук, А. П. Защита информации [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.П. Жук, Е.П. Жук, О.М. Лепешкин, А.И. Тимошкин. - 2-е изд. - М. : РИОР : ИНФРА-М, 2018. - 392 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php#, ограниченный. – Загл. с экрана. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 2-е изд., 3-е изд., 4-е изд., 5-е изд. - СПб.: Питер, 2016; 2011; 2010; 2009; 2004; 2003; 2002; 2001; 2000; 1999. - 992с. Баранова, Е. К. Основы информатики и защиты информации [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. К. Баранова. - М. : РИОР : ИНФРА-М, 2013. - 183 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php#, ограниченный. – Загл. с экрана.
48	Наиболее распространенные угрозы информационной безопасности, которым подвержены современные информационные системы.	
49	Классификация методов и средств защиты компьютерной информации.	
50	Политика информационной безопасности.	
51	Криптографические модели защиты данных.	
52	Многоуровневая защита корпоративных сетей. Защита информации в сетях.	
53	Межсетевые экраны и их основные компоненты.	

Таблица 5 – Практические задания (задачи) выносимые на ГЭ

№ задания	Содержание задания
1	Определить параметризованный класс Array ограниченного массива, индексы элементов которого могут принимать отрицательные значения. Пример объявления массива и обращения к его элементам: Array<float> x(-30, 50); x[-30] = 1.2; x [0] =0. ; x [50] = -1;
2	Определить параметризованный класс матрицы с m строк и n столбцов. Индексы коэффициентов матрицы принимают значения (i,j), где i=1, 2, …, m и j=1,2,…,n. Пример работы с классом:

	Matrix<int> a(10, 5); for (i=1; i<=10; i++) for (j=1; j<=5;j++) a(i,j)= i+j;
3	Показать, как отслеживание входа в блок и выхода из блока можно осуществить с помощью конструктора и деструктора трассировочного типа.
4	Определить класс рациональных несократимых дробей m/n, где m – целое число, а n – положительное целое число. Конструктор строит рациональное число по паре целых чисел m и n. По умолчанию n=1. Определить операции сложения, вычитания, унарного минуса, умножения и деления рациональных дробей.
5	Класс окна задается с помощью четверки чисел: float x1,y1,x2,y2, где (x1,y1) – координаты левого верхнего окна и (x2,y2) координаты правого нижнего угла. Координаты точек окна по x отсчитываются слева направо, а по y – сверху вниз. Определить операцию * пересечения окон и операцию + построения наименьшего окна содержащего данные окна.
6	Определить параметризованный класс стека. Глубина стека ограничена. Пример работы со стеком: Stack<int> s (10) ; s. push (12) ; s. push (234) ; printf (“%d”, s.pop ()); В результате на экран будет выведено значение 234.
7	Определить параметризованный класс очереди. Длина очереди ограничена. Пример работы с очередью: Queue<int> q (10) ; q.insert (12) ; q.insert (234) ; printf (“%d”, q.take_out ()); В результате на экран будет выведено значение 12.
8	Связный граф задан с помощью матрицы смежности. Задана начальная вершина. Написать программу, находящую для каждой вершины путь, соединяющий ее с начальной вершиной.
9	Задан текстовый файл, содержащий слова, записанные через пробелы. Написать программу, находящую частоту повторения каждого слова.
10	Задача Гаусса. Написать программу, выводящую все расположения восьми шахматных ферзей на шахматной доске, не угрожающих друг другу.
11	Написать подпрограмму сортировки чисел методом подсчета.
12	Написать подпрограмму, выводящую на экран при заданных m и n все наборы m чисел, удовлетворяющих соотношениям $0 \le x_0 \le \cdots \le x_{m-1} \le n-1$.
13	Написать подпрограмму, находящую при заданных положительных целых m,n,p сумму $\sum_{i_1=1}^{m}\sum_{i_2=1}^{m}\cdots\sum_{i_n=1}^{m}\frac{1}{i_1^p+i_2^p+\ldots+i_n^p}$.
14	Граф задан с помощью матрицы смежности. Написать программу перебора всех путей в графе, соединяющих две заданные вершины.
15	Написать программу на языке Prolog для определения принадлежности узла бинарному дереву.
16	Привести пример программы на языке Prolog, использующий “красное отсечение”.
17	Привести пример программы на языке Prolog, реализующий repeat-цикл.

18	Написать программу на языке Prolog для удаления элемента из списка по указанному номеру.
19	Написать программу на языке Prolog для осуществления реверса списка.
20	Написать программу на языке Prolog для обхода бинарного дерева по схеме L-X-R.
21	Написать программу на языке Prolog для вставки элемента в список после всех вхождений указанного.
22	Каскадные таблицы стилей (CSS). Привести пример верстки страницы, используя стили.
23	Написать программу на языке JavaScript, реализующую на Web-странице эффект аккордеон.
24	Написать программу на языке JavaScript, реализующую на Web-странице эффект всплывающего меню.
25	Написать программу с использованием языка PHP, реализующую редактирование и отображение содержимого таблицы на странице.
26	Написать программу с использованием языка PHP и механизма сессий, реализующую авторизацию пользователя.

Пример экзаменационного билета:

Министерство
образования и науки
Российской Федерации

Комсомольский-на-Амуре государственный университет

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН ПО НАПРАВЛЕНИЮ 09.03.01

Билет № 2

1. **(ОС)** Разбиение системных окон на субклассы, глобальное объединение окон в суперлассы.

2. **(ООП)** Определить параметризованный класс матрицы с m строк и n столбцов. Индексы коэффициентов матрицы принимают значения (i,j), где i=1, 2, …, m и j=1,2,…,n. Пример работы с классом:

   Matrix<int> a(10, 5);

   for (i=1; i<=10; i++) for (j=1; j<=5;j++) a(i,j)= i+j;

3. **(БД)** Хранимые процедуры и обработка ошибок. Написать хранимую процедуру, добавляющую в таблицы БД информацию об олимпиаде и участников в ней.

6.4 Показатели и критерии оценки результатов ГЭ

При оценке уровня профессиональной подготовленности по результатам государственного экзамена необходимо учитывать следующие **критерии**:

- знание учебного материала (учебных дисциплин);
- знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников;
- способность к абстрактному логическому мышлению;
- умение выделить проблемы;
- умение определять и расставлять приоритеты;
- умение аргументировать свою точку зрения.

Описание показателей и критериев оценивания результатов государственного экзамена, а также шкалы оценивания приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели, критерии и уровни оценивания результатов ГЭ

Уровни оценивания	**Описание показателей и критериев оценивания**		
	Показатели оценивания	**Критерии оценки теоретической части экзамена**	**Критерии оценки расчетной задачи экзамена**
Высокий уровень – оценка «отлично»	- знание учебного материала (учебных дисциплин); - знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников; - способность к абстрактному логическому мышлению; - умение выделить проблемы; - умение определять и расставлять приоритеты; - умение аргументировать свою точку зрения; - умение применять теоретические знания для анализа конкретных производственных ситуаций и решения прикладных	1. полно раскрыто содержание материала билета; 2. материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, с точной терминологией; 3. показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; 4. продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; 5. ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; 6. допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.	при правильном численном ответе, полученном на основании решения по правильной расчетной схеме и корректно записанным расчетным формулам
Средний уровень – оценка «хорошо»		ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет недостатки: 1. в изложении	представлено решение задачи по правильно записанным

Уровни оценивания	Описание показателей и критериев оценивания		
	Показатели оценивания	**Критерии оценки теоретической части экзамена**	**Критерии оценки расчетной задачи экзамена**
	проблем; - общий (культурный) и специальный (профессиональный) язык ответа.	допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; 2. допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; 3. допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.	расчетным формулам, но при неполучении правильного численного решения в результате допущенных численных ошибок в расчетах
Низкий уровень – оценка «удовлетворительно»	- знание учебного материала (учебных дисциплин); - знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников; - способность к абстрактному логическому мышлению; - умение выделить проблемы; - умение определять и расставлять приоритеты; - умение аргументировать свою точку зрения; - умение применять теоретические знания для анализа конкретных производственных ситуаций и решения прикладных проблем; - общий (культурный) и специальный (профессиональный) язык ответа.	1. неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы достаточные умения для усвоенного материала; 2. имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов; 3. при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.	при отсутствии правильного численного ответа, но при правильно выбранной схеме ее решения и расчетных формулах, в которых, однако, имеются ошибки, не имеющие принципиального значения
Недостаточный уровень - оценка «неудовлетворительно»		1. не раскрыто основное содержание учебного материала; 2. обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; 3. допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после наводящих вопросов. 4. не сформированы компетенции, умения и навыки.	выставляется при полностью неправильном решении

* За полгода до государственного экзамена

6.5 График подготовки, организации и проведения ГЭ

Таблица 7 – График подготовки, организации и проведения ГЭ

Виды работ	Сроки	Ответственный исполнитель
Формирование программы государственного экзамена по направлению подготовки	За 7 мес. до ГЭ по КУГ	Зав. кафедрой, Ведущие преподаватели
Подготовка вопросов к государственному экзамену	За 6 мес. до ГЭ по КУГ	Зав. кафедрой, Преподаватели кафедры
Выдача вопросов по государственному экзамену выпускникам	За 6 мес. до ГЭ по КУГ	Зав. кафедрой
Организация обзорных лекций и консультаций по направлению подготовки	За 3 мес. до ГЭ по КУГ	Преподаватели кафедры
Подготовка и утверждение комплектов билетов	За 3 мес. до ГЭ по КУГ	Председатель ГЭК, Ведущий специалист
Утверждение расписания государственного экзамена и информирование обучающихся	За 3 мес. до ГЭ по КУГ	Ведущий специалист
Приказ о допуске обучающихся к государственному экзамену (за неделю до экзамена)	За 3 мес. до ГЭ по КУГ	Декан факультета
Проведение государственного экзамена	По КУГ	ГЭК

6.6 Рекомендации обучающимся по подготовке к ГЭ

Государственный экзамен - это завершающий этап подготовки бакалавра, механизм выявления и оценки результатов обучения и установления соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки.

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к государственному экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На государственном экзамене обучающийся демонстрирует то, что он приобрел в процессе.

В период подготовки к государственному экзамену студенты вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют знания. Подготовка к государственному экзамену включает в себя два этапа: самостоятельная работа в течение всего периода обучения; непосредственная подготовка в дни, предшествующие государственному экзамену по темам учебных дисциплин, выносимым на государственную аттестацию.

При подготовке к государственному экзамену студентам целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, основную и дополнительную литературу.

Особо следует обратить внимание на умение использовать рабочую программу государственной итоговой аттестации в части ГЭ. Она включает в себя вопросы для государственного экзамена. Поэтому студент, заранее изучив со-

держание государственного экзамена, сможет лучше сориентироваться в вопросах, стоящих в его билете.

Формулировка вопросов экзаменационного билета совпадает с формулировкой перечня рекомендованных для подготовки вопросов государственного экзамена.

Как соотносить конспект лекций и учебники при подготовке к экзамену? Было бы ошибкой главный упор делать на конспект лекций, не обращаясь к учебникам и, наоборот недооценивать записи лекций. Рекомендации здесь таковы. При проработке той или иной темы курса сначала следует уделить внимание конспектам лекций, а затем учебникам или интернет-источникам. Дело в том, что "живые" лекции обладают рядом преимуществ: они более оперативно иллюстрируют состояние научной проработки того или иного теоретического вопроса, дают ответ с учетом новых теоретических разработок, т.е. отражают самую "свежую" информацию. Для написания же и опубликования печатной продукции нужно время. Отсюда изложение некоторого учебного материала быстро устаревает.

Традиционно студенты задают вопрос, каким пользоваться учебником при подготовке к экзамену? Однозначно ответить на данный вопрос нельзя. Не бывает идеальных учебников, они пишутся представителями различных школ, научных направлений, и поэтому в каждом из них есть свои достоинства и недостатки, чему-то отдается предпочтение, что-то недооценивается либо вообще не раскрывается. Отсюда, для сравнения учебной информации и полноты картины необходим конспект лекций, а также в обязательном порядке использовать как минимум два учебных источника.

Надо ли делать письменные пометки, прорабатывая тот или иной вопрос? Однозначного ответа нет. Однако, для того, чтобы быть уверенным на экзамене, необходимо при подготовке тезисно записать ответы на наиболее трудные, с точки зрения студента, вопросы. Запись включает дополнительные (моторные) ресурсы памяти.

Представляется крайне важным посещение студентами проводимой перед государственным экзаменом консультации. Здесь есть возможность задать вопросы преподавателю по тем разделам и темам, которые недостаточно или противоречиво освещены в учебной, научной литературе или вызывают затруднение в восприятии.

Важно, чтобы студент грамотно распределил время, отведенное для подготовки к государственному экзамену. В этой связи целесообразно составить календарный план подготовки к экзамену, в котором в определенной последовательности отражается изучение или повторение всех экзаменационных вопросов. Подготовку к экзамену студент должен вести ритмично и систематично.

Зачастую студенты выбирают "штурмовой метод", когда подготовка ведется хаотично, материал прорабатывается бессистемно. Такая подготовка не может выработать прочную систему знаний. Поэтому знания, приобретенные с помощью подобного метода, в лучшем случае закрепляются на уровне представления.

Во время экзамена за отведенное для подготовки время студент должен сформулировать четкий ответ по каждому вопросу билета. Во время подготовки рекомендуется не записывать на лист ответа все содержание ответа, а составить развернутый план, которому необходимо следовать во время сдачи экзамена.

Отвечая на экзаменационные вопросы, необходимо придерживаться определенного плана ответа, который не позволит студенту уйти в сторону от содержания поставленных вопросов. При ответе на экзамене допускается многообразие мнений. Приветствуется, если студент не читает с листа, а свободно излагает материал, ориентируясь на заранее составленный план.

К выступлению выпускника на государственном экзамене предъявляются следующие требования:

- ответ должен строго соответствовать объему вопросов билета;
- ответ должен полностью исчерпывать содержание вопросов билета;
- ответ должен соответствовать определенному плану, который рекомендуется огласить в начале выступления;
- выступление на государственном экзамене должно соответствовать нормам и правилам публичной речи, быть четким, обоснованным, логичным.

Во время ответа на поставленные вопросы надо быть готовым к дополнительным или уточняющим вопросам. Дополнительные вопросы задаются членами государственной комиссии в рамках билета и связаны, как правило, с неполным ответом. Уточняющие вопросы задаются, чтобы конкретизировать мысли студента. Полный ответ на уточняющие вопросы лишь усиливает эффект общего ответа студента.

Итоговая оценка знаний предполагает дифференцированный подход к студенту, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных теоретических положений, понятий и категорий. Оценивается так же культура речи, грамотное комментирование, приведение примеров, умение связывать теорию с практикой, творчески применять знания к неординарным ситуациям, излагать материал доказательно, полемизировать там, где это необходимо.

7 Выпускная квалификационная работа

Выпускная квалификационная работа бакалавра по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника» представляет собой законченную разработку, в которой должны быть изложены вопросы, связанные с созданием, сопровождением, тестированием программного обеспечения.

7.1 Вид выпускной квалификационной работы

ВКР выполняется в виде бакалаврской работы.

7.2 Цель выполнения выпускной квалификационной работы и предъявляемые к ней требования

Выполнение ВКР имеет своей **целью**:

- систематизацию, закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний по направлению подготовки;
- развитие навыков обобщения практических материалов, критической оценки теоретических положений и выработки своей точки зрения по рассматриваемой проблеме;
- развитие умения аргументировано излагать свои мысли и формулировать предложения;
- выявление у обучающихся творческих возможностей и готовности к практической деятельности в условиях современной экономики.

К выпускной квалификационной работе предъявляются следующие основные **требования**:

- раскрытие актуальности, теоретической и практической значимости темы;
- правильное использование законодательных и нормативных актов, методических, учебных пособий, а также научных и других источников информации, их критическое осмысление, и оценка практических материалов по выбранной теме;
- демонстрация способности владения современными методами и методиками инсталляции программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем, способности осваивать методики использования программных средств, для решения практических задач, участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;
- полное раскрытие темы выпускной квалификационной работы, аргументированное обоснование выводов и формулировка предложений, представляющих научный и практический интерес, с обязательным использованием практического материала, в том числе:
  - анализ прототипов существующего программного обеспечения;
  - техническое задание на разработку программного обеспечения;
  - описание разработанных математических моделей, алгоритмов или методик программирования задания ВКР.
  - протоколы тестирования разработанного программного обеспечения.
- раскрытие способностей обеспечения систематизации и обобщения собранных по теме материалов, развития навыков самостоятельной работы при проведении научного исследования.

7.3 Тематика выпускных квалификационных работ

При выборе темы необходимо учитывать ее актуальность в современных условиях, практическую значимость для учреждений, организаций и предприя-

тий, где были получены первичные исходные данные для подготовки выпускной квалификационной работы.

При выборе темы целесообразно руководствоваться опытом, накопленным при написании курсовых работ, подготовки рефератов и докладов для выступления на семинарах и практических занятиях, конференциях, что позволит обеспечить преемственность научных и практических интересов.

Название темы выпускной квалификационной работы должно быть кратким, отражать основное содержание работы. В названии темы нужно указать объект и / или инструментарий, на которые ориентирована работа. В работе следует применять новые технологии и современные методы.

Примерная тематика ВКР:

- Разработка программного визуализатора состояния элементов бортового оборудования самолета в среде Android.
- Разработка программного обеспечения для автоматизации управления системой сбора и хранения показаний датчиков промышленного объекта.
- Разработка программного обеспечения для динамической справочной системы.
- Разработка компоненты о внеучебной деятельности для сайта учебного заведения.
- Разработка программных модулей и исследование возможности построения алгоритма оптимизации матрицы переходов для элементарной сети Петри.
- Разработка программного обеспечения для обработки результатов режимно-наладочных испытаний водогрейных котлов.
- Разработка сайта охранного предприятия.
- Разработка программного обеспечения для обработки данных с автоматизированной телефонной станции.

7.4 Перечень рекомендуемой литературы для выполнения ВКР

Список основной литературы

1 Гагарина, Л. Г. Кокорева, Е. В. Виснадул, Б. Д. Технология разработки программного обеспечения [Электронный ресурс] : учеб. пос. / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Сидорова-Виснадул; Под ред. проф. Л. Г. Гагариной - М. : ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. - 400 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://znanium.com /catalog.php, ограниченный. – Загл. с экрана.

2 Чакон, С. Git для профессионального программиста / С. Чакон, Б. Штрауб; Пер. с англ. И.Рузмайкина. - СПб.: Питер, 2017. - 496с.

3 Трусов, Б. Г. Программная инженерия: Учебник для вузов / Под ред. Б.Г.Трусова. - М. : Академия, 2014. - 282с.

3 Мацяшек, Л.А. Практическая программная инженерия на основе учебного примера / Л. А. Мацяшек, Б. Л. Лионг; Пер. с англ. А. М. Епанешникова, В. А. Епанешникова. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013. – 956 с.

5 Павловская, Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня: учебник для вузов / Т. А. Павловская. – СПб.: Питер, 2010; 2003; 2001. – 460 с.

6 Павловская, Т.А. С #: Программирование на языке высокого уровня: Учебник для вузов / Т. А. Павловская. - СПб.: Питер, 2010; 2007. - 432с.

Список дополнительной литературы

1 Назаров, С. В. Архитектура и проектирование программных систем [Электронный ресурс]: монография / С.В. Назаров. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 374 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php, ограниченный. – Загл. с экрана.

2 Хомоненко, А.Д. Базы данных: Учебник для вузов / А. Д. Хомоненко, В. М. Цыганков, М. Г. Мальцев; Под ред. А.Д.Хомоненко. - 4-е изд., доп. и перераб.; 3-е изд., доп. и перераб., - СПб. : КОРОНА принт, 2004; 2003- 736с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1 РИ 7.5-2 «Организация и проведение практик студентов» [Электронный ресурс] /КнАГУ, 2011. – Режим доступа: http://knastu.ru, ограниченный. – Загл. с экрана.

2 Журнал «Вестник компьютерных и компьютерных технологий» [Электронный ресурс], – Режим доступа: http://www.vkit.ru/index.php?option=com_content&view=section&id=5&Itemid, ограниченный. – Загл. с экрана.

3 Журнал «Информатика и системы управления» [Электронный ресурс], – Режим доступа: http://ics.khstu.ru, ограниченный. – Загл. с экрана.

4 Журнал «Информационные технологии» [Электронный ресурс], – Режим доступа: http://novtex.ru/IT/arhiv.htm, ограниченный. – Загл. с экрана.

5 Журнал «Мир ПК» [Электронный ресурс], – Режим доступа: http://www.osp.ru/pcworld/#/home, ограниченный. – Загл. с экрана.

6 Журнал «Программирование» [Электронный ресурс], – Режим доступа: http://elibrary.ru/contents.asp?issueid, ограниченный. – Загл. с экрана.

7.5 Показатели и критерии оценки ВКР

Таблица 9 – Качество и уровень ВКР (*исследовательская работа*)

Показатели оценивания	**Уровни оценивания и описание критериев**			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	**Низкий уровень - «удовлетворительно»**	**Средний уровень - «хорошо»**	**Высокий уровень - «отлично»**
Актуальность темы и ее значимость	Актуальность исследования автором не обосновывается. Неясны цели и задачи работы (либо они есть, но абсолютно не согласуются с содержанием)	Актуальность либо вообще не сформулирована, либо сформулирована не в самых общих чертах – проблема не выявлена. Не четко сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе	Автор обосновывает актуальность направления исследования в целом, а не собственной темы. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования. Тема работы сформулирована более или менее точно.	Актуальность проблемы исследования обоснована анализом состояния действительности. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе.
Оценка методики исследований	Использована традиционная методика исследований	Использована как традиционная методика исследований, но и апробированная	Использована как традиционная и (или) апробированная методика исследований, но и традиционная с оригинальными элементами	Использована как традиционная и (или) апробированная методика исследований, но и традиционная с оригинальными элементами и (или) принципиально новая
Оценка теоретического содержания работы	Содержание и тема работы плохо согласуются между собой.	Содержание и тема работы не всегда согласуются между собой. Некоторые части работы не связаны с целью и задачами работы. Использованы известные решения	Содержание, как целой работы, так и ее частей связано с темой работы, имеются небольшие отклонения. Логика изложения присутствует – одно положение вытекает из другого. Использованы как известные решения, так и новые теоретические модели и решения.	Содержание, как целой работы, так и ее частей связано с темой работы. Тема сформулирована конкретно, отражает направленность работы. В каждой части присутствует обоснование, использования части в рамках данной темы. Использованы новые теоретические модели и решения.

Показатели оценивания	Уровни оценивания и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	**Низкий уровень - «удовлетворительно»**	**Средний уровень - «хорошо»**	**Высокий уровень - «отлично»**
Разработка мероприятий по реализации работы	Освещен набор стандартных мероприятий	Освещен набор как стандартных мероприятий, так и мероприятий с элементами углубленной проработки отдельных мероприятий	Освещена углубленная проработка отдельных мероприятий	Освещена комплексная система мероприятий
Апробация и публикация результатов работы	Апробации и публикации не было	Был сделан доклад на внутривузовской конференции и (или) осуществлена публикация во внутривузовском журнале	Был сделан доклад на региональной конференции и (или) осуществлена публикация в региональном журнале	Был сделан доклад на всероссийской и (или) международной конференции и (или) осуществлена публикация в общероссийском журнале
Внедрение	Нет	Рекомендовано ГЭК к внедрению	Принято к внедрению	Внедрено
Качество оформления	Много нарушений правил оформления и низкая культура ссылок.	Представленная ВКР имеет отклонения и не во всем соответствует предъявляемым требованиям	Есть некоторые недочеты в оформлении работы, в оформлении ссылок.	Соблюдены все правила оформления работы.

Таблица 10 – Качество и уровень ВКР (*проектная работа*)

Показатели оценивания	Уровни оценивания и описание критериев			
	Недостаточный уровень – «неудовлетворительно»	**Низкий уровень - «удовлетворительно»**	**Средний уровень - «хорошо»**	**Высокий уровень - «отлично»**
Актуальность темы и ее практическая значимость	Актуальность исследования автором не обосновывается. Неясны цели и задачи работы (либо	Актуальность либо вообще не сформулирована, либо сформулирована не в самых общих чертах – проблема не выявлена. Не	Автор обосновывает актуальность проектирования объекта в целом, а не собственной темы. Сформулированы цель,	Актуальность проблемы проектирования объекта обоснована анализом состояния действительности.

Показатели оценивания	Уровни оценивания и описание критериев			
	Недостаточный уровень – «неудовлетворительно»	**Низкий уровень - «удовлетворительно»**	**Средний уровень - «хорошо»**	**Высокий уровень - «отлично»**
	они есть, но абсолютно не согласуются с содержанием)	четко сформулированы цель, задачи, предмет, объект проектирования, методы, используемые в работе.	задачи, предмет, объект проектирования. Тема работы сформулирована более или менее точно.	Сформулированы цель, задачи, предмет, объект проектирования, методы, используемые в работе.
Уровень проектного решения – оригинальность	Использованы известные аналоги	Использованы как известные аналоги, так и оригинальное решение отдельных элементов	Использовано оригинальное решение отдельных элементов	Использовано принципиально новое решение
Уровень расчетно - теоретического раздела проекта	Использованы известные традиционные подходы	Использованы как известные традиционные подходы, так и оригинальные решения некоторых разделов	Использованы как оригинальные решения некоторых разделов, так и новые расчетные и (или) теоретические решения	Использованы новые расчетные и теоретические решения
Уровень разработки основного раздела проекта	Использованы традиционные технологические, управленческие и т. п. решения	Использованы как традиционные технологические, управленческие и т. п. решения, так и элементы новых технологических, или в управленческих и т п. решений	Использованы как традиционные технологические, управленческие и т. п. решения, так и элементы новых технологических, управленческих и т п. решений	Использованы новые технологические, управленческие и т п. решения
Уровень разработки разделов сопровождения проекта	Использованы традиционные технологические, управленческие и т. п. решения	Использованы как традиционные технологические, управленческие и т. п. решения, так и элементы новых технологических, или управленческих и т п. решений	Использованы как традиционные технологические, , управленческие и т. п. решения, так и элементы новых технологических, управленческих и т п. решений	Использованы новые технологические, управленческие и т п. решения
Апробация и публикация результатов ра-	Апробации и публикации не было	Был сделан доклад на внутривузовской конференции и (или) осуществлена публикация во	Был сделан доклад на региональной конференции и (или) осуществлена публикация в	Был сделан доклад на всероссийской и (или) международной конференции и (или) осу-

Показатели оценивания	Уровни оценивания и описание критериев			
	Недостаточный уровень – «неудовлетворительно»	**Низкий уровень - «удовлетворительно»**	**Средний уровень - «хорошо»**	**Высокий уровень - «отлично»**
боты		внутривузовском журнале	региональном журнале	ществлена публикация обще-российском журнале
Внедрение	Нет	Рекомендовано ГЭК к внедрению	Принято к внедрению	Внедрено
Качество оформления	Много нарушений правил оформления и низкая культура ссылок. Автор не может назвать и кратко изложить содержание используемых источников. Использовано менее 5 источников литературы.	Представленная ВКР имеет отклонения и не во всем соответствует предъявляемым требованиям. Автор путается в содержании используемых источников. Использовано менее 10 источников литературы.	Есть некоторые недочеты в оформлении работы, в оформлении ссылок. Автор ориентируется в содержании используемых источников. Использовано более 10 источников литературы	Соблюдены все правила оформления работы. Автор легко ориентируется в содержании используемых источников. Использовано более 20 источников литературы

Таблица 11 – Качество защиты ВКР

Показатели оценивания	Уровни оценивания и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	**Низкий уровень - «удовлетворительно»**	**Средний уровень - «хорошо»**	**Высокий уровень - «отлично»**
Качество доклада на заседании ГЭК	Автор совсе не ориентируется в терминологии работы, защиту строит не связно, допускает существенные ошибки	Автор, в целом, владеет терминологией, но допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы. Защита, прошла сбивчиво, неуверенно и нечетко.	Автор достаточно уверенно владеет терминологией, защиту строит связано, но допускает незначительные неточности при ответах. Использует наглядный материал.	Автор уверенно владеет терминологией, защиту строит связано, использует наглядный материал: презентации, схемы, таблицы и др.
Правильность и аргументированность ответов на вопросы	Автор обнаруживает неумение применять полученные знания в ответах на вопросы членов ГЭК	Автор показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые использует в своей работе, и затрудняется в ответах на вопросы членов ГЭК.	Автор достаточно уверенно владеет содержанием работы, в основном, отвечает на поставленные вопросы, но допускает незначительные неточности при ответах.	Автор уверенно показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения, грамотно и содержательно отвечает на поставленные вопросы.
Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности	Автор обнаруживает непонимание содержательных основ в области профессиональной деятельности и неумение применять полученные знания на практике.	Автор допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы, не имеет собственной точки зрения на проблему исследования.	Автор достаточно уверенно осуществляет содержательный анализ теоретических источников, но допускает отдельные неточности в теоретическом обосновании или допущены отступления в практической части от законов композиционного решения.	Автор уверенно осуществляет сравнительно- сопоставительный анализ разных теоретических подходов, практическая часть ВКР выполнена качественно и на высоком уровне.

Показатели оценивания	Уровни оценивания и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	**Низкий уровень - «удовлетворительно»**	**Средний уровень - «хорошо»**	**Высокий уровень - «отлично»**
Свобода владения материалом ВКР	Автор обнаруживает непонимание материалов ВКР и проявляет неумение применять полученные материалы даже с помощью членов комиссии.	Автор, в целом, владеет содержанием работы, но при этом показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые использует в своей работе. Практическая часть ВКР выполнена некачественно	Автор достаточно уверенно владеет содержанием материалов работы, но допускает отдельные неточности при защите ВКР. Практическая часть ВКР выполнена качественно	Автор уверенно владеет содержанием работы, показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения.

Результаты оценивания вносятся в сводный оценочный лист обучающегося и сводный оценочный лист по направлению подготовки/специальности (приложение 1).

Итоговая оценка за ВКР выставляется студенту на основании среднеарифметической величины по всем показателям, входящим в сводный оценочный лист обучающегося.

7.6 Примерный график подготовки, организации и проведения защиты ВКР

Таблица 12 – График подготовки, организации и проведения защиты ВКР

Виды работ	Сроки	Ответственный исполнитель
Представление тем ВКР, выбор темы ВКР и научного руководителя	за 7 мес. до защиты ВКР по КУГ	Преподаватели кафедры, Обучающиеся
Подача заявления о закреплении темы ВКР и научного руководителя	за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ	Обучающийся
Подготовка приказа по утверждению тем и руководителей ВКР	за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ	Ведущий специалист, Руководители ВКР
Составление и утверждение заданий на ВКР и календарного графика на ВКР	за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ	Руководители ВКР, Зав. кафедрой
Составление и согласование технического задания на ВКР с зав. кафедрой	за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ	Руководители ВКР, Зав. кафедрой
Организация консультаций и нормоконтроль	В течение преддипломной практики и выполнения ВКР по КУГ	Зав. кафедрой
Контроль за ходом выполнения ВКР I этап (30%) II этап (80%) III этап (100%)	I этап (30%) - начало преддипломной практики по КУГ II этап (80%) - окончание преддипломной практики по КУГ III этап (100%) за неделю до защиты ВКР по приказу	Руководители ВКР, Зав. кафедрой
Утверждение и предоставление дат защит ВКР	за 2 мес. до защиты ВКР по КУГ	Зав. кафедрой, Секретарь ГЭК
Для магистров - назначение рецензентов (за две недели до защиты)	за неделю до защиты ВКР	Руководители ВКР, Зав. кафедрой
Получение резолюций нормоконтролера, рецензента (для магистров)	по приказу	Обучающийся
Подготовка проекта приказа о допуске к защите ВКР (за неделю до защиты)	за 7 мес. до защиты ВКР по КУГ	Зав. кафедрой Секретарь ГЭК
Защита ВКР в ГЭК	за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ	Зав. кафедрой Секретарь ГЭК

7.7 Рекомендации обучающимся по подготовке к защите ВКР

7.7.1 Планирование самостоятельной работы выпускников

Таблица 13 – График организации самостоятельной работы выпускников по подготовке к защите ВКР

Этапы работ	Контроль
1. Сбор, изучение и систематизация учебной, научно-технической литературы, учебно-методической документации и патентной информации.	Опрос руководителем
2. Разработка общей части (введения, теоретической главы) работы.	Опрос руководителем
3. Технологические разработки. Этапы решения поставленной задачи. Подготовка аналитической и практической глав.	Опрос руководителем
4. Написание заключения и аннотации.	Опрос руководителем
5. Окончательное оформление расчетно-пояснительной записки и графических материалов.	-
6. Подготовка на проверку и подпись ВКР руководителю.	-
7. Подготовка на проверку и подпись ВКР заведующему кафедрой. Получение допуска к защите.	-
Итого	-

7.7.2 Структура ВКР. Требования к ее содержанию

Структура выпускной работы включает:

– пояснительную записку (объемом не менее 50 страниц машинописного текста);

– презентационную часть (схемы, чертежи, схемы алгоритмов и программ, графики, диаграммы);

– дополнительные материалы, относящийся к ВКР (акты о внедрении, копии дипломов, статей и авторских свидетельств и т.д.).

Пояснительная записка содержит (в постраничной последовательности):

- титульный лист;
- задание;
- аннотацию о выполненной работе (на одной странице);
- содержание с постраничной разметкой;
- введение;
- специальную часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (дополнительный материал).

Титульный лист выполняется на стандартном бланке, образец которого приведен в приложении.

Титульный лист является первой страницей работы и служит источником информации об авторе работы, его руководителях и темы работы, содержит отметки о выполнении и контроле работы.

Полное наименование работы на титульном листе и бланке задания должно соответствовать теме, утвержденной приказом на выпускную квалификационную работу ректором ФГБОУ ВО «КнАГУ».

Аннотация на русском и английском языке, содержит краткое изложение существа работы: задачи, методы решения, результаты, краткие выводы и сведения об объеме пояснительной записки - количество страниц, иллюстраций, таблиц, использованных источников, графических материалов к выпускной работе. Текст аннотации должен отражать (ГОСТ 7.9):

– объект исследования или разработки;
– цель работы;
– метод или методологию проведения работы;
– область применения;
– прогнозные предположения о развитии объекта исследования.

Если выпускная работа не содержит сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей аннотации, то в тексте аннотации она опускается, при этом последовательность изложения сохраняется.

Лист задания содержит тему ВКР, в соответствии с приказом о темах ВКР, номер и дату выпуска приказа. Так же в лист задания указываются основные источники разработки, и вопросы, подлежащие исследованию.

Введение должно содержать обоснование разработки (мотивированный выбор направления работы) и краткий обзор направления работы.

Состав специальной части

Специальная часть выпускной квалификационной работы состоит из следующих разделов:

- техническое задание,
- описание программы,
- текст программы,
- руководство программиста,
- руководство оператора,
- программа и методика испытаний.

Ниже приводится описание содержания каждого из стандартизованных документов.

Техническое задание

В зависимости от темы работы техническое задание может оформляться по ГОСТ 19.201-78 ЕСПД «Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению» или по ГОСТ 34.602-89 «ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ. Комплекс стандартов на автоматизированные системы» «Техническое задание на создание автоматизированной системы».

Например, если дипломная работа предполагает большие объемы данных, операции с ними, то следует использовать ГОСТ 34.602-89, если же в работе в основном выполняются расчеты и работу сложно разделить на подсистемы, то целесообразнее использовать ГОСТ 19.201-78.

Техническое задание на разработку программы или программного изделия.

Техническое задание оформляется согласно **ГОСТ 19.201-78** «Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению». Настоящий стандарт устанавливает порядок построения и оформления технического задания на ***разработку программы или программного изделия*** для вычислительных машин, комплексов и систем независимо от их назначения и области применения. Техническое задание должно содержать следующие разделы:

- введение;
- основания для разработки;
- назначение разработки;
- требования к программе или программному изделию;
- требования к программной документации;
- технико-экономические показатели;
- стадии и этапы разработки;
- порядок контроля и приемки;
- в техническое задание допускается включать приложения.

В зависимости от особенностей программы или программного изделия допускается уточнять содержание разделов, вводить новые разделы или объединять отдельные из них.

В разделе «***Введение***» указывают наименование, краткую характеристику области применения программы или программного изделия и объекта, в котором используют программу или программное изделие.

В разделе «***Основания для разработки***» должны быть указаны:

- документ (документы), на основании которых ведется разработка;
- организация, утвердившая этот документ, и дата его утверждения;
- наименование и (или) условное обозначение темы разработки.

В разделе «***Назначение разработки***» должно быть указано функциональное и эксплуатационное назначение программы или программного изделия.

Раздел «***Требования к программе или программному изделию***» должен содержать следующие подразделы:

- требования к функциональным характеристикам;
- требования к надежности;
- условия эксплуатации;
- требования к составу и параметрам технических средств;
- требования к информационной и программной совместимости;
- требования к маркировке и упаковке;
- требования к транспортированию и хранению;
- специальные требования.

В подразделе «*Требования к функциональным характеристикам*» должны быть указаны требования к составу выполняемых функций, организации входных и выходных данных, временным характеристикам и т. п.

В подразделе «*Требования к надежности*» должны быть указаны требования к обеспечению надежного функционирования (обеспечения устойчивого

функционирования, контроль входной и выходной информации, время восстановления после отказа и т.п.).

В подразделе «*Условия эксплуатации*» должны быть указаны условия эксплуатации (температура окружающего воздуха, относительная влажность и т.п. для выбранных типов носителей данных), при которых должны обеспечиваться заданные характеристики, а также вид обслуживания, необходимое количество и квалификация персонала.

В подразделе «*Требования к составу и параметрам технических средств*» указывают необходимый состав технических средств с указанием их основных технических характеристик.

В подразделе «*Требования к информационной и программной совместимости*» должны быть указаны требования к информационным структурам на входе и выходе и методам решения, исходным кодам, языкам программирования и программным средствам, используемым программой.

При необходимости должна обеспечиваться защита информации и программ.

В подразделе «*Требования к маркировке и упаковке*» в общем случае указывают требования к маркировке программного изделия, варианты и способы упаковки.

В подразделе «*Требования к транспортированию и хранению*» должны быть указаны для программного изделия условия транспортирования, места хранения, условия хранения, условия складирования, сроки хранения в различных условиях.

В разделе «***Требования к программной документации***» должен быть указан предварительный состав программной документации и, при необходимости, специальные требования к ней.

В разделе «***Технико-экономические показатели***» должны быть указаны: ориентировочная экономическая эффективность, предполагаемая годовая потребность, экономические преимущества разработки по сравнению с лучшими отечественными и зарубежными образцами или аналогами.

В разделе «***Стадии и этапы разработки***» устанавливают необходимые стадии разработки, этапы и содержание работ (перечень программных документов, которые должны быть разработаны, согласованы и утверждены), а также, как правило, сроки разработки и определяют исполнителей.

В разделе «***Порядок контроля и приемки***» должны быть указаны виды испытаний и общие требования к приемке работы.

В ***приложениях*** к техническому заданию, при необходимости, приводят:

- перечень научно-исследовательских и других работ, обосновывающих разработку;
- схемы алгоритмов, таблицы, описания, обоснования, расчеты и другие документы, которые могут быть использованы при разработке;
- другие источники разработки.

Техническое задание на разработку автоматизированной системы

Техническое задание оформляется согласно ГОСТ 34.602-89 «Техническое задание на создание автоматизированной системы». Настоящий стандарт распространяется на ***автоматизированные системы*** (АС) для автоматизации различных видов деятельности (управление, проектирование, исследование и т. п.), включая их сочетания, и устанавливает состав, содержание, правила оформления документа «Техническое задание на создание (развитие или модернизацию) системы» (далее - ТЗ на АС)…

ТЗ на АС является основным документом, определяющим требования и порядок создания (развития или модернизации - далее создания) автоматизированной системы, в соответствии с которым проводится разработка АС и ее приемка при вводе в действие.

ТЗ на АС разрабатывают на систему в целом, предназначенную для работы самостоятельно или в составе другой системы.

Дополнительно могут быть разработаны ТЗ на части АС:

- на подсистемы АС, комплексы задач АС и т. п. в соответствии с требованиями настоящего стандарта;
- на комплектующие средства технического обеспечения и программно-технические комплексы в соответствии со стандартами ЕСКД и СРПП;
- на программные средства в соответствии со стандартами ЕСПД;
- на информационные изделия в соответствии с ГОСТ 19.201 и НТД, действующей в ведомстве заказчика АС.

Примечание – В ТЗ на АСУ для группы взаимосвязанных объектов следует включать только общие для группы объектов требования. Специфические требования отдельного объекта управления следует отражать в ТЗ на АСУ этого объекта.

Требования к АС в объеме, установленном настоящим стандартом, могут быть включены в задание на проектирование вновь создаваемого объекта автоматизации. В этом случае ТЗ на АС не разрабатывают.

ТЗ на АС содержит следующие разделы, которые могут быть разделены на подразделы:

1) общие сведения;
2) назначение и цели создания (развития) системы;
3) характеристика объектов автоматизации;
4) требования к системе;
5) состав и содержание работ по созданию системы;
6) порядок контроля и приемки системы;
7) требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие;
8) требования к документированию;
9) источники разработки.

В ТЗ на АС могут включаться приложения.

В зависимости от вида, назначения, специфических особенностей объекта автоматизации и условий функционирования системы допускается оформлять

разделы ТЗ в виде приложений, вводить дополнительные, исключать или объединять подразделы ТЗ.

В ТЗ на части системы не включают разделы, дублирующие содержание разделов ТЗ на АС в целом.

В разделе «Общие сведения**» указывают:**

1) полное наименование системы и ее условное обозначение;
2) шифр темы или шифр (номер) договора;
3) наименование предприятий (объединений) разработчика и заказчика (пользователя) системы и их реквизиты;
4) перечень документов, на основании которых создается система, кем и когда утверждены эти документы;
5) плановые сроки начала и окончания работы по созданию системы;
6) сведения об источниках и порядке финансирования работ;
7) порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы (ее частей), по изготовлению и наладке отдельных средств (технических, программных, информационных) и программно-технических (программно-методических) комплексов системы.

Раздел «Назначение и цели создания (развития) системы**» состоит из подразделов:**

1) назначение системы;
2) цели создания системы.

В подразделе «*Назначение системы*» указывают вид автоматизируемой деятельности (управление, проектирование и т. п.) и перечень объектов автоматизации (объектов), на которых предполагается ее использовать.

Для АСУ дополнительно указывают перечень автоматизируемых органов (пунктов) управления и управляемых объектов.

В подразделе «*Цели создания системы*» приводят наименования и требуемые значения технических, технологических, производственно-экономических или других показателей объекта автоматизации, которые должны быть достигнуты в результате создания АС, и указывают критерии оценки достижения целей создания системы.

В разделе «Характеристики объекта автоматизации**» приводят:**

1) краткие сведения об объекте автоматизации или ссылки на документы, содержащие такую информацию;
2) сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации и характеристиках окружающей среды.

Примечание: Для САПР в разделе дополнительно приводят основные параметры и характеристики объектов проектирования.

Раздел «Требования к системе**» состоит из следующих подразделов:**

1) требования к системе в целом;
2) требования к функциям (задачам), выполняемым системой;

3) требования к видам обеспечения.

Состав требований к системе, включаемых в данный раздел ТЗ на АС, устанавливают в зависимости от вида, назначения, специфических особенностей и условий функционирования конкретной системы. В каждом подразделе приводят ссылки на действующие НТД, определяющие требования к системам соответствующего вида.

В подразделе «*Требования к системе в целом*» указывают:

1) требования к структуре и функционированию системы;
2) требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы;
3) показатели назначения;
4) требования к надежности;
5) требования безопасности;
6) требования к эргономике и технической эстетике;
7) требования к транспортабельности для подвижных АС;
8) требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы;
9) требования к защите информации от несанкционированного доступа;
10) требования по сохранности информации при авариях;
11) требования к защите от влияния внешних воздействий;
12) требования к патентной чистоте;
13) требования по стандартизации и унификации;
14) дополнительные требования.

В требованиях к структуре и функционированию системы указывают:

- перечень подсистем, их назначение и основные характеристики, требования к числу уровней иерархии и степени централизации системы;
- требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами системы;
- требования к характеристикам взаимосвязей создаваемой системы со смежными системами, требования к ее совместимости, в том числе указания о способах обмена информацией (автоматически, пересылкой документов, по телефону и т. п.);
- требования к режимам функционирования системы;
- требования по диагностированию системы;
- перспективы развития, модернизации системы.

В требованиях к численности и квалификации персонала на АС приводят:

- требования к численности персонала (пользователей) АС;
- требования к квалификации персонала, порядку его подготовки и контроля знаний и навыков;
- требуемый режим работы персонала АС.

В требованиях к показателям назначения АС приводят значения параметров, характеризующие степень соответствия системы ее назначению. Для АСУ указывают:

- степень приспособляемости системы к изменению процессов и методов управления, к отклонениям параметров объекта управления;

• допустимые пределы модернизации и развития системы;

• вероятностно-временные характеристики, при которых сохраняется целевое назначение системы.

В требования к надежности включают:

• состав и количественные значения показателей надежности для системы в целом или ее подсистем;

• перечень аварийных ситуаций, по которым должны быть регламентированы требования к надежности, и значения соответствующих показателей;

• требования к надежности технических средств и программного обеспечения;

• требования к методам оценки и контроля показателей надежности на разных стадиях создания системы в соответствии с действующими нормативно-техническими документами.

В требования по безопасности включают требования по обеспечению безопасности при монтаже, наладке, эксплуатации, обслуживании и ремонте технических средств системы (защита от воздействий электрического тока, электромагнитных полей, акустических шумов и т. п.), по допустимым уровням освещенности, вибрационных и шумовых нагрузок.

В требования по эргономике и технической эстетике включают показатели АС, задающие необходимое качество взаимодействия человека с машиной и комфортность условий работы персонала.

Для подвижных АС в требования к транспортабельности включают конструктивные требования, обеспечивающие транспортабельность технических средств системы, а также требования к транспортным средствам.

В требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению включают:

• условия и регламент (режим) эксплуатации, которые должны обеспечивать использование технических средств (ТС) системы с заданными техническими показателями, в том числе виды и периодичность обслуживания ТС системы или допустимость работы без обслуживания;

• предварительные требования к допустимым площадям для размещения персонала и ТС системы, к параметрам сетей энергоснабжения и т. п.;

• требования по количеству, квалификации обслуживающего персонала и режимам его работы;

• требования к составу, размещению и условиям хранения комплекта запасных изделий и приборов;

• требования к регламенту обслуживания.

В требования к защите информации от несанкционированного доступа включают требования, установленные в НТД, действующей в отрасли (ведомстве) заказчика.

В требованиях по сохранности информации приводят перечень событий: аварий, отказов технических средств (в том числе - потеря питания) и т. п., при которых должна быть обеспечена сохранность информации в системе.

В требованиях к средствам защиты от внешних воздействий приводят:

• требования к радиоэлектронной защите средств АС;

- требования по стойкости, устойчивости и прочности к внешним воздействиям (среде применения).

В требованиях по патентной чистоте указывают перечень стран, в отношении которых должна быть обеспечена патентная чистота системы и ее частей.

В требования к стандартизации и унификации включают: показатели, устанавливающие требуемую степень использования

- стандартных, унифицированных методов реализации функций (задач) системы,
- поставляемых программных средств,
- типовых математических методов и моделей,
- типовых проектных решений,
- унифицированных форм управленческих документов, установленных ГОСТ 6.10.1,
- общесоюзных классификаторов технико-экономической информации и классификаторов других категорий в соответствии с областью их применения,
- требования к использованию типовых автоматизированных рабочих мест, компонентов и комплексов.

В дополнительные требования включают:

- требования к оснащению системы устройствами для обучения персонала (тренажерами, другими устройствами аналогичного назначения) и документацией на них;
- требования к сервисной аппаратуре, стендам для проверки элементов системы;
- требования к системе, связанные с особыми условиями эксплуатации;
- специальные требования по усмотрению разработчика или заказчика системы.

В подразделе «*Требования к функциям (задачам)*», выполняемым системой, приводят:

1) по каждой подсистеме перечень функций, задач или их комплексов (в том числе обеспечивающих взаимодействие частей системы), подлежащих автоматизации;
2) при создании системы в две или более очереди - перечень функциональных подсистем, отдельных функций или задач, вводимых в действие в 1-й и последующих очередях;
3) временной регламент реализации каждой функции, задачи (или комплекса задач);
4) требования к качеству реализации каждой функции (задачи или комплекса задач), к форме представления выходной информации, характеристики необходимой точности и времени выполнения, требования одновременности выполнения группы функций, достоверности выдачи результатов;
5) перечень и критерии отказов для каждой функции, по которой задаются требования по надежности.

В подразделе «*Требования к видам обеспечения*» в зависимости от вида системы приводят требования:

1) к математическому,
2) к информационному,
3) к лингвистическому,
4) к программному,
5) к техническому,
6) к метрологическому,
7) к организационному,
8) к методическому
9) и к другим видам обеспечения системы.

Для математического обеспечения системы приводят требования к составу, области применения (ограничения) и способам, использования в системе математических методов и моделей, типовых алгоритмов и алгоритмов, подлежащих разработке.

Для информационного обеспечения системы приводят требования:

- к составу, структуре и способам организации данных в системе;
- к информационному обмену между компонентами системы;
- к информационной совместимости со смежными системами;
- по использованию общесоюзных и зарегистрированных республиканских, отраслевых классификаторов, унифицированных документов и классификаторов, действующих на данном предприятии;
- по применению систем управления базами данных;
- к структуре процесса сбора, обработки, передачи данных в системе и представлению данных;
- к защите данных от разрушений при авариях и сбоях в электропитании системы;
- к контролю, хранению, обновлению и восстановлению данных;
- к процедуре придания юридической силы документам, продуцируемым техническими средствами АС (в соответствии с ГОСТ 6.10.4).

Для лингвистического обеспечения системы приводят требования к применению в системе языков программирования высокого уровня, языков взаимодействия пользователей и технических средств системы, а также требования к кодированию и декодированию данных, к языкам ввода-вывода данных, языкам манипулирования данными, средствам описания предметной области (объекта автоматизации), к способам организации диалога.

Для программного обеспечения системы приводят перечень покупных программных средств, а также требования:

- к независимости программных средств от используемых СВТ и операционной среды;
- к качеству программных средств, а также к способам его обеспечения и контроля;
- по необходимости согласования вновь разрабатываемых программных средств с фондом алгоритмов и программ.

Для технического обеспечения системы приводят требования:

• к видам технических средств, в том числе к видам комплексов технических средств, программно-технических комплексов и других комплектующих изделий, допустимых к использованию в системе;

• к функциональным, конструктивным и эксплуатационным характеристикам средств технического обеспечения системы.

В требованиях к метрологическому обеспечению приводят:

• предварительный перечень измерительных каналов;

• требования к точности измерений параметров и (или) к метрологическим характеристикам измерительных каналов;

• требования к метрологической совместимости технических средств системы;

• перечень управляющих и вычислительных каналов системы, для которых необходимо оценивать точностные характеристики;

• требования к метрологическому обеспечению технических и программных средств, входящих в состав измерительных каналов системы, средств, встроенного контроля, метрологической пригодности измерительных каналов и средств измерений, используемых при наладке и испытаниях системы;

• вид метрологической аттестации (государственная или ведомственная) с указанием порядка ее выполнения и организаций, проводящих аттестацию.

Для организационного обеспечения приводят требования:

• к структуре и функциям подразделений, участвующих в функционировании системы или обеспечивающих эксплуатацию;

• к организации функционирования системы и порядку взаимодействия персонала АС и персонала объекта автоматизации;

• к защите от ошибочных действий персонала системы.

Для методического обеспечения САПР приводят требования к составу нормативно-технической документации системы (перечень применяемых при ее функционировании стандартов, нормативов, методик и т. п.).

Раздел «Состав и содержание работ по созданию (развитию) системы» должен содержать перечень стадий и этапов работ по созданию системы в соответствии с ГОСТ 24.601, сроки их выполнения, перечень организаций - исполнителей работ, ссылки на документы, подтверждающие согласие этих организаций на участие в создании системы, или запись, определяющую ответственного (заказчик или разработчик) за проведение этих работ.

В данном разделе также приводят:

• перечень документов, по ГОСТ 34.201-89, предъявляемых по окончании соответствующих стадий и этапов работ;

• вид и порядок проведения экспертизы технической документации (стадия, этап, объем проверяемой документации, организация-эксперт);

• программу работ, направленных на обеспечение требуемого уровня надежности разрабатываемой системы (при необходимости);

• перечень работ по метрологическому обеспечению на всех стадиях создания системы с указанием их сроков выполнения и организаций-исполнителей (при необходимости).

В разделе «Порядок контроля и приемки системы» указывают:

• виды, состав, объем и методы испытаний системы и ее составных частей (виды испытаний в соответствии с действующими нормами, распространяющимися на разрабатываемую систему);

• общие требования к приемке работ по стадиям (перечень участвующих предприятий и организаций, место и сроки проведения), порядок согласования и утверждения приемочной документации;

• статус приемочной комиссии (государственная, межведомственная, ведомственная).

В разделе «Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие» необходимо привести перечень основных мероприятий и их исполнителей, которые следует выполнить при подготовке объекта автоматизации к вводу АС в действие. В перечень основных мероприятий включают:

• приведение поступающей в систему информации (в соответствии с требованиями к информационному и лингвистическому обеспечению) к виду, пригодному для обработки с помощью ЭВМ;

• изменения, которые необходимо осуществить в объекте автоматизации;

• создание условий функционирования объекта автоматизации, при которых гарантируется соответствие создаваемой системы требованиям, содержащимся в ТЗ;

• создание необходимых для функционирования системы подразделений и служб;

• сроки и порядок комплектования штатов и обучения персонала.

Например, для АСУ приводят:

• изменения применяемых методов управления;

• создание условий для работы компонентов АСУ, при которых гарантируется соответствие системы требованиям, содержащимся в ТЗ.

В разделе «Требования к документированию» приводят:

• согласованный разработчиком и Заказчиком системы перечень подлежащих разработке комплектов и видов документов, соответствующих требованиям ГОСТ 34.201-89 и НТД отрасли заказчика; перечень документов, выпускаемых на машинных носителях; требования к микрофильмированию документации;

• требования по документированию комплектующих элементов межотраслевого применения в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСПД;

• при отсутствии государственных стандартов, определяющих требования к документированию элементов системы, дополнительно включают требования к составу и содержанию таких документов.

В разделе «Источники разработки» должны быть перечислены документы и информационные материалы (технико-экономическое обоснование, отчеты о законченных научно-исследовательских работах, информационные материалы на отечественные, зарубежные системы-аналоги и др.), на основании которых разрабатывалось ТЗ и которые должны быть использованы при создании системы.

В состав ТЗ на АС при наличии утвержденных методик включают приложения, содержащие: расчет ожидаемой эффективности системы, оценку научно-технического уровня системы.

Приложения включают в состав ТЗ на АС по согласованию между разработчиком и заказчиком системы.

Текст программы

Тексты программ оформляются по ГОСТ 19.401-78. Основная часть документа должна состоять из текстов одного или нескольких разделов, которым даны наименования. Каждый из этих разделов реализуется одним из типов символической записи, например:

- символическая запись на исходном языке;
- символическая запись на промежуточных языках;
- символическое представление машинных кодов и т.п.

В символическую запись разделов рекомендуется включать комментарии, которые могут отражать, например, функциональное назначение, структуру.

Тексты программ печатаются шрифтом `Courier New` или `Lucida Console` кеглем 10, с одинарным межстрочным интервалом.

Текст программы должен содержать расширенные комментарии, оформленные согласно синтаксиса применяемого языка. В обязательном порядке должны быть откомментированы заголовки всех имеющихся процедур, с описанием входных и выходных параметров.

Описание программы

Описание программ оформляются по ГОСТ 19.402-78. Описание программы должно содержать следующие разделы:

- общие сведения;
- функциональное назначение;
- описание логической структуры;
- используемые технические средства;
- вызов и загрузка;
- входные данные;
- выходные данные.

В зависимости от особенностей программы допускается вводить дополнительные разделы или объединять отдельные разделы.

В разделе «***Общие сведения***» должны быть указаны:

- обозначение и наименование программы;
- программное обеспечение, необходимое для функционирование программы;

- языки программирования, на которых написана программа.

В разделе «***Функциональное назначение***» должны быть указаны классы решаемых задач и (или) назначение программы и сведения о функциональных ограничениях на применение.

В разделе «***Описание логической структуры***» должны быть указаны:

- алгоритм программы;
- используемые методы;
- структура программы с описанием функций составных частей и связи между ними;
- связи программы с другими программами.

Описание логической структуры программы выполняют с учетом текста программы на исходном языке.

В разделе «***Используемые технические средства***» должны быть указаны типы электронно-вычислительных машин и устройств, которые используются при работе программы.

В разделе «***Вызов и загрузка***» должны быть указаны:

- способ вызова программы с соответствующего носителя данных;
- входные точки в программу.

Допускается указывать адреса загрузки, сведения об использовании оперативной памяти, объем программы.

В разделе «***Входные данные***» должны быть указаны:

- характер, организация и предварительная подготовка входных данных;
- формат, описание и способ кодирования входных данных.

В разделе «***Выходные данные***» должны быть указаны:

- характер и организация выходных данных;
- формат, описание и способ кодирования выходных данных.

Допускается содержание разделов иллюстрировать пояснительными примерами, таблицами, схемами, графиками.

В приложение к описанию программы допускается включать различные материалы, которые нецелесообразно включать в разделы описания.

Руководство программиста

Руководство программиста оформляются по ГОСТ 19.504-79. Руководство программиста должно содержать следующие разделы:

- назначение и условия применения программ;
- характеристика программы;
- обращение к программе;
- входные и выходные данные;
- сообщения.

В зависимости от особенностей документы допускается объединять отдельные разделы или вводить новые.

В разделе «***Назначение и условия применения программ***» должны быть указаны назначение и функции, выполняемые программой, условия, необходимые для выполнения программы (объем оперативной памяти, требования к со-

ставу и параметрам периферийных устройств, требования к программного обеспечению и т.п.).

В разделе «***Характеристика программы***» должно быть приведено описание основных характеристик и особенностей программы (временные характеристики, режим работы, средства контроля правильности выполнения и самовосстанавливаемости программы и т.п.).

В разделе «***Обращение к программе***» должно быть приведено описание процедур вызова программы (способы передачи управления и параметров данных и др.).

В разделе «***Входные и выходные данные***» должно быть приведено описание организации используемой входной и выходной информации и, при необходимости, ее кодирования. Этот раздел лучше опустить, чтобы не дублировалась информация п.2.4.

В разделе «***Сообщения***» должны быть указаны тексты сообщений, выдаваемых программисту или оператору в ходе выполнения программы, описание их содержания и действий, которые необходимо предпринять по этим сообщениям.

В ***приложении*** к руководству программиста могут быть приведены дополнительные материалы (примеры, иллюстрации, таблицы, графики и т.п.).

Руководство оператора

Руководство оператора оформляются по ГОСТ 19.505-79. Руководство оператора должно содержать следующие разделы:

- назначение программы;
- условия выполнения программы;
- выполнение программы;
- сообщения оператору.

В зависимости от особенностей документы допускается объединять отдельные разделы или вводить новые. В данном случае, первых два раздела можно не приводить, чтобы не дублировать информацию.

В разделе «***Назначение программы***» должны быть указаны сведения о назначении программы и информация, достаточная для понимания функций программы и ее эксплуатации.

В разделе «***Условия выполнения программы***» должны быть указаны условия, необходимые для выполнения программы (минимальный и (или) максимальный состав аппаратурных и программных средств и т.п.).

В разделе «***Выполнение программы***» должна быть указана последовательность действий оператора, обеспечивающих загрузку, запуск, выполнение и завершение программы, приведено описание функций, формата и возможных вариантов команд, с помощью которых оператор осуществляет загрузки и управляет выполнением программы, а также ответы программы на эти команды.

В разделе «***Сообщения оператору***» должны быть приведены тексты сообщений, выдаваемых в ходе выполнения программы, описание их содержания и соответствующие действия оператора (действия оператора в случае сбоя, возможности повторного запуска программы и т.п.).

Допускается содержание разделов иллюстрировать поясняющими примерами, таблицами, схемами, графиками.

В ***приложения*** к руководству оператора допускается включать различные материалы, которые нецелесообразно включать в разделы руководства.

Программа и методика испытаний

Программа и методика испытаний оформляются по ГОСТ 19.301-79. Документ «Программа и методика испытаний» должен содержать следующие разделы:

- объект испытаний;
- цель испытаний;
- требования к программе;
- требования к программной документации;
- состав и порядок испытаний;
- методы испытаний.

В зависимости от особенностей документа допускается вводить дополнительные разделы.

В разделе «***Объект испытаний***» указывают наименование, область применения и обозначение испытуемой программы.

В разделе «***Цель испытаний***» должна быть указана цель проведения испытаний.

В разделе «***Требования к программе***» должны быть указаны требования, подлежащие проверке во время испытаний и заданные в техническом задании на программу.

В разделе «***Требования к программной документации***» должны быть указаны состав программной документации, предъявляемой на испытания, а также специальные требования, если они заданы в техническом задании на программу.

В разделе «***Средства и порядок испытаний***» должны быть указаны технические и программные средства, используемые во время испытаний, а также порядок проведения испытаний.

В разделе «***Методы испытаний***» должны быть приведены описания используемых методов испытаний. Методы испытаний рекомендуется по отдельным показателям располагать в последовательности, в которой эти показатели расположены в разделах «Требования к программе» и «Требования к программной документации».

В методах испытаний должны быть приведены описания проверок с указанием результатов проведения испытаний (перечней тестовых примеров, контрольных распечаток тестовых примеров и т. п.).

Заключение содержит выводы по теме ВКР и конкретные предложения по исследуемым вопросам. Они должны непосредственно вытекать из содержания выпускной работы и излагаться лаконично и четко. По объему заключение не превышает 5 страниц.

В ***приложение*** к документу могут быть включены тестовые примеры, контрольные распечатки тестовых примеров, таблицы, графики и т. п.

8 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при подготовке к ГИА

Для реализации компетентностного подхода используются как традиционные формы и методы обучения, так и интерактивные формы (круглый стол, взаиморецензированиие, представление и обсуждение проектных разработок), направленные на формирование у выпускников навыков коллективной работы, умения анализировать, синтезировать, готовить публикации и доклады по результатам ВКР и презентовать их.

9 Материально-техническое обеспечение ГИА

Таблица 14 – Материально-техническое обеспечение ГИА

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
321/3	Компьютерные классы ФКТ	Компьютеры IBM PC Corel-3, 4Мб ОЗУ, 11 шт. в классе, проектор	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, представления результатов самостоятельного исследования ВКР и др. на 11 рабочих мест, оборудованная специализированной (учебной) мебелью (столы, стулья, доска аудиторная комбинированная); набором демонстрационного оборудования для представления информации: мультимедиа-проектор, компьютер
312/3	Компьютерный класс ФКТ	Компьютеры IBM PC Corel-3, 4Мб ОЗУ, 10 шт. в классе.	компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, оборудованная учебной мебелью на 10 посадочных мест, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС.

10 Сведения о внесённых изменениях на текущий учебный год

№ п/п	Содержание изменения/основание	Кол-во стр. РПД	Подпись автора РПД
1	Изменение листа подписей в связи со сменой декана ФКТ /пр.№ 271-ЛС «к» от 29.12.2016	1	
2	Изменение КУГ/пр. № 326-О «а» от 04.09.2017	7	
3	Изменение титульного листа в связи с переименованием вуза/пр. №997-О от 03.11.2017	1	
4	Актуализация литературы/ 28.11.2017	2	

Приложение 1

Форма сводного оценочного листа обучающегося

Показатель	Оценка			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Качество и уровень ВКР				
Актуальность тематик и ее значимость				
Оценка методики исследований				
Оценка теоретического содержания работы				
Разработка мероприятий по реализации работы				
Апробация и публикация результатов работы				
Внедрение				
Качество оформления				
Качество защиты ВКР				
Качество доклада на заседании ГЭК				
Правильность и аргументированность ответов на вопросы				
Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности				
Свобода владения материалом ВКР				
Итоговая оценка ВКР*				
* Итоговая оценка ВКР формируется как среднеарифметическая величина оценок по показателям качества и уровня ВКР, качества защиты ВКР				