

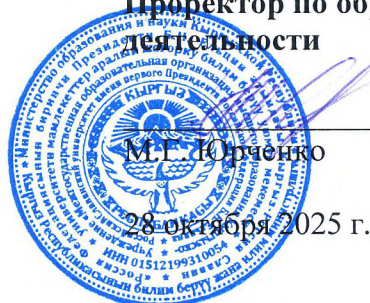
**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**МЕЖГОСУДАРСТВЕННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Б.Н. ЕЛЬЦИНА**

«УТВЕРЖДАЮ»

**Проректор по образовательной
деятельности**



М.Г. Юрченко

28 октября 2025 г.

ПРОГРАММА

**государственной итоговой аттестации (ГИА)
выпускников по направлению подготовки
09.04.04, 710400 «Программная инженерия»
(профиль подготовки «Разработка программно-информационных систем»)**

Уровень высшего образования

магистратура

Форма обучения

Очная


**Рассмотрена, одобрена и утверждена
на заседании Ученого Совета КРСУ
им. Б.Н. Ельцина
протокол № 3 от 28 октября 2025 г.**

Бишкек 2025

Программа ГИА разработана, обсуждена
и одобрена на заседании кафедры
Информационных и вычислительных
технологий

Протокол № 2
от « 1 » октября 2025 г.

Заведующий кафедрой
Информационных и вычислительных
технологий

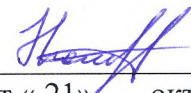

Н.М.Лыченко
от « 1 » октября 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Программа ГИА рассмотрена, одобрена и
рекомендована к использованию
Ученым советом
естественно-технического факультета

Протокол № 2
от «21 » октября 2025 г.

Председатель Ученого совета
естественно-технического факультета


Н.М.Комарцов
от « 21 » октября 2025 г.

Содержание

1. Общие положения	2
2. Характеристика выпускника.....	2
3. Результаты освоения образовательной программы.....	3
4. Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации	4
5. Фонд оценочных средств для проведения ГИА.....	5
6. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	10
7. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.....	19
8. Образовательные, научно-исследовательские и научно- производственные технологии, используемые при подготовке к ГИА	29
9. Материально-техническое обеспечение ГИА	30
10. Сведения о внесённых изменениях на текущий учебный год.....	30
Приложение 1 Форма сводного оценочного листа обучающегося при проведении защиты ВКР.....	31

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 «19» сентября 2017г. №932, государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования Кыргызской Республики, утвержденного приказом МОиН КР от «21» сентября 2021г. № 1578/1, и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО), разработанной в КРСУ.

1.2. Состав государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 09.04.04, 710400 «Программная инженерия», профиль подготовки «Разработка программно-информационных систем» включает:

- а) подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена
- б) подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы.

1.3. Нормативная база итоговой аттестации

1.3.1 Итоговая аттестация осуществляется в соответствии с нормативным документом университета «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Кыргызско-Российского Славянского университета» (далее - Порядок). 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;

ты;

- 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 утвержденными методическими указаниями по подготовке, написанию, оформлению и защите выпускной квалификационной работы.

2. Характеристика выпускника

2.1. Область профессиональной деятельности выпускников:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии

2.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- программное обеспечение;
- информационные системы;
- информационные технологии.

2.3. Типы задач профессиональной деятельности выпускника ОПОП

Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки (09.04.04, 710400) «Программная инженерия», профиль подготовки «Разработка программно-информационных систем» предусматривается подготовка выпускников к следующим типам задач профессиональной деятельности: - производственно-технологический,

- проектный.

2.4. Задачи профессиональной деятельности

Предприятия, учреждения и организации, сталкивающиеся с задачами, решением которых должен заниматься выпускник по данному направлению подготовки, занимаются индустриальным производством программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения, применяющихся в различных научных, проектных, конструкторских и технологических организациях, коммерческих структурах, банках, промышленных предприятиях.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видом профессиональной деятельности, на который ориентирована программа магистратуры, должен быть готов решать задачи профессиональной деятельности, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Задачи профессиональной деятельности

Кодовое обозначение	Содержание задач профессиональной деятельности
Вид деятельности 1	Проектный
ПЗ-1	Использование и разработка методов формализации и системный анализ, моделирование прикладных и информационных процессов;
ПЗ-2	анализ и обобщение результатов научно-исследовательской работы с использованием современных достижений науки и техники;
ПЗ-3	исследование перспективных направлений ПО;
ПЗ-4	анализ и развитие методов управления информационными ресурсами; работами в области создания информационных систем.
Вид деятельности 2	Производственно-технологический
ПЗ-5	Использование международных информационных ресурсов и систем управления знаниями в информационном обеспечении процессов принятия решений и организационного развития.

3. Результаты освоения образовательной программы

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

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3 - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-6 - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Выпускник, освоивший данную ОПОП, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

ОПК-1 - Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ОПК-2 - Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;

ОПК-3 - Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;

ОПК-4 - Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;

ОПК-5 - Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

ОПК-6 - Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;

ОПК-7 - Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях;

ОПК-8 - Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.

Выпускник, освоивший данную ОПОП, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на который ориентирована программа магистратуры (проектная и производственно-технологическая деятельность):

ПК-1 - Владение навыками программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем;

ПК-2 - Способность проектировать сетевые службы;

ПК-3 - Владение методами программной реализации распределенных информационных систем;

ПК-4 - Владение навыками создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов.

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)
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена			
Вопросы государственного итогового экзамена	<i>УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7, ОПК-8, ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4.</i>	Подготовка ответа на теоретические вопросы	108
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы			
Выпускная квалификационная работа	<i>УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7, ОПК-8, ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4.</i>	Защита выпускной квалификационной работы	216
Итого	—	—	324

5. Фонд оценочных средств для проведения ГИА

Таблица 3 – Паспорт фонда оценочных средств*

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)	Оценочные средства
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает: - методы системного и критического анализа; - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	- ВКР; - доклад студента и презентация выступления; - демонстрация разработанной программной системы; - ответы студента на дополнительные вопросы; - отзыв и рецензия.
	Умеет: - применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	
	Владеет: - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает: - этапы жизненного цикла проекта; - этапы разработки и реализации проекта; - методы разработки и управления проектами.	- ВКР; - доклад студента и презентация выступления; - демонстрация разработанной программной системы; - ответы студента на дополнительные вопросы; - отзыв и рецензия.
	Умеет: - разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; - объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	
	Владеет: - методиками разработки и управления проектом; - методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.	
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию	Знает: - методики формирования команд; - методы эффективного руководства коллективами; - основные теории лидерства и стили руководства.	- ВКР; - доклад студента и презентация выступления; - демонстрация разработанной программной системы; - ответы студента на дополнительные

гию для достижения поставленной цели	<p>Умеет: - разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта;</p> <p>-сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели;</p> <p>-разрабатывать командную стратегию;</p> <p>-применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели.</p>	<p>вопросы;</p> <p>- отзыв и рецензия.</p>
	<p>Владеет: - умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели;</p> <p>-методами организации и управления коллективом.</p>	
УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>Знает: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации;</p> <p>- современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках;</p> <p>- существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.</p>	<p>- ВКР;</p> <p>- доклад студента и презентация выступления;</p> <p>- демонстрация разработанной программной системы;</p> <p>- ответы студента на дополнительные вопросы;</p> <p>- отзыв и рецензия;</p> <p>- публикации.</p>
	<p>Умеет: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.</p>	
	<p>Владеет: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p>	
УК-5 -- Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>Знает: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур;</p> <p>- особенности межкультурного разнообразия общества;</p> <p>-правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.</p>	<p>- ВКР;</p> <p>- доклад студента и и презентация выступления;</p> <p>- демонстрация разработанной программной системы;</p> <p>- ответы студента на дополнительные вопросы;</p> <p>- отзыв и рецензия.</p>
	<p>Умеет: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества;</p> <p>- анализировать и учитывать разно-</p>	

	<p>образе культур в процессе межкультурного взаимодействия</p> <p>Владеет: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия, самоорганизации и саморазвития (в том числе здоровье сбережения)</p>	
<p>УК-6 -- Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>Знает: - методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровье сбережения</p> <p>Умеет: - решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методики самооценки и самоконтроля; - применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности. <p>Владеет: - технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием подходов здоровье сберегающих подходов и методик.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ВКР; - доклад студента и презентация выступления; - демонстрация разработанной программной системы; - ответы студента на дополнительные вопросы; - отзыв и рецензия.
<p>ОПК-1 -- Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</p>	<p>Знает: - математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности</p> <p>Умеет: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний</p> <p>Владеет: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ВКР; - доклад студента и презентация выступления; - демонстрация разработанной программной системы; - ответы студента на дополнительные вопросы; - отзыв и рецензия; - публикации.
<p>ОПК-2 -- Способен разрабатывать оригинальные ал-</p>	<p>Знает: современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ВКР; - доклад студента и презентация выступления;

горитмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Умеет: обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация разработанной программной системы; - ответы студента на дополнительные вопросы; - отзыв и рецензия.
	Владеет: навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	
ОПК-3 -- Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.	Знает: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации;	<ul style="list-style-type: none"> - ВКР; - отзыв и рецензия; - публикации.
	Умеет: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров;	
	Владеет: навыками применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач	
ОПК-4 -- Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	Знает: новые научные принципы и методы исследований;	<ul style="list-style-type: none"> - ВКР; - доклад студента и презентация выступления; - демонстрация разработанной программной системы; - ответы студента на дополнительные вопросы; - отзыв и рецензия; - публикации.
	Умеет: применять на практике новые научные принципы и методы исследований	
	Владеет: навыками применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач.	
ОПК-5 -- Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Знает: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.	<ul style="list-style-type: none"> - ВКР; - доклад студента и презентация выступления; - демонстрация разработанной программной системы; - ответы студента на дополнительные вопросы; - отзыв и рецензия; - публикации.
	Умеет: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.	
	Владеет: навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.	
ОПК-6 -- Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных техно-	Знает: информационные технологии для использования в практической деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - ВКР; - доклад студента и презентация выступления; - демонстрация разработанной программной системы;
	Умеет: самостоятельно приобретать новые знания и умения	

логий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	Владеет: навыками самостоятельно приобретать новые знания и умения в новых областях знаний.	- ответы студента на дополнительные вопросы; - отзыв и рецензия.
ОПК-7 - Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	Знает: методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	- ВКР; - доклад студента и презентация выступления; - демонстрация разработанной программной системы; - ответы студента на дополнительные вопросы; - отзыв и рецензия; - публикации.
	Умеет: применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	
	Владеет: навыками применения методов и средств получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	
ОПК-8 -- Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	Знает: методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов	- ВКР; - доклад студента и презентация выступления; - демонстрация разработанной программной системы; - ответы студента на дополнительные вопросы; - отзыв и рецензия; - публикации.
	Умеет: . применять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	
	Владеет: навыками эффективного управления разработкой программных средств и проектов	
ПК-1 -- Владение навыками программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.	Знает: методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.	- ВКР; - доклад студента и презентация выступления; - демонстрация разработанной программной системы; - ответы студента на дополнительные вопросы; - отзыв и рецензия; - акты и справки о внедрении (при наличии); - публикации.
	Умеет: . использовать методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем	
	Владеет: навыками программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем	

ПК-2 -- Способность проектировать сетевые службы.	Знает: методы проектирования сетевых служб.	- ВКР; - доклад студента и презентация выступления; - демонстрация разработанной программной системы; - ответы студента на дополнительные вопросы; - отзыв и рецензия; - акты и справки о внедрении (при наличии); - публикации.
	Умеет: использовать методы проектирования сетевых служб.	
	Владеет: навыками проектирования сетевых служб.	
ПК-3 -- Владение методами программной реализации распределенных информационных систем	Знает: методы программной реализации распределенных информационных систем.	- ВКР; - доклад студента и презентация выступления; - демонстрация разработанной программной системы; - ответы студента на дополнительные вопросы; - отзыв и рецензия; - акты и справки о внедрении (при наличии); - публикации.
	Умеет: использовать методы программной реализации распределенных информационных систем	
	Владеет: навыками программной реализации распределенных информационных систем.	
ПК-4 -- Владение навыками создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов	Знает: методы создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов	- ВКР; - доклад студента и презентация выступления; - демонстрация разработанной программной системы; - ответы студента на дополнительные вопросы; - отзыв и рецензия; - акты и справки о внедрении (при наличии); - публикации.
	Умеет: использовать методы создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов.	
	Владеет: навыками создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов	

6. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

6.1. Форма проведения государственного экзамена

Устный экзамен.

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

Билет по проверке общепрофессиональных и профессиональных компетенций состоит из 3(трех) теоретических вопросов по разным дисциплинам. В структуру государственного экзамена входят вопросы по учебным дисциплинам (модулям), результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников:

1. Методология программной инженерии,
2. Разработка программно-информационных систем,
3. Облачные инфраструктуры и сервисы.

Перечень вопросов представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень вопросов к государственному экзамену

№ во-проса	Содержание вопроса	Рекомендуемая литература
Дисциплина Методология программной инженерии		
1	Десять областей знаний профессионального ядра знаний SWE-ВОК. Стандарт ISO/IEC 12207 и связь его процессов с областями знаний SWEBOK. Определение модели процесса	<p>1. Долженко А.И. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем [Электронный ресурс] / А.И. Долженко. М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ). 2016</p> <p>2. Орлов С.А. Программная инженерия. Учебник для вузов. 5-е издание обновлённое и дополненное. Стандарт третьего поколения. СПб.: Питер,. 2016</p> <p>3. Кознов Д.В Введение в программную инженерию. М.: НОИ Интуит 2016</p> <p>4. Методы и средства инженерии программного обеспечения http://www.intuit.ru/</p> <p>5. Технологии командной разработки ПО информационных систем http://www.intuit.ru/</p>
2	Перечислить все виды деятельности, выполняемые в процессе промышленного программирования и показать, как они представлены в водопадной модели процесса разработки ПО. Отметить её достоинства и недостатки.	
3	Спиральная модель процесса разработки ПО, её достоинства и недостатки. Макетирование ПО, его достоинства и недостатки. Реализация спиральной модели в технологии RAD быстрой разработки приложений.	
4	Инкрементная модель процесса разработки ПО, её достоинства и недостатки.	
5	Компонентно-ориентированная модель процесса разработки ПО, её достоинства и недостатки.	
6	Что такое экстремальное программирование – XP-процесс?	
7	Основное назначение и смысл DFD модели в процессе разработки ПО. Компоненты DFD модели и их роли в проектировании ПО.	
8	Классификация требований и их соответствие функциональным и нефункциональным требованиям. Реализация требований к ПО на разных этапах его разработки.	
9	Основные элементы диаграммы классов, отношения между классами, типы классов. Определение классов сущностей, классов границ и классов управлений на диаграмме элементов Use Case.	
10	Модели качества ПС, метрики и методы достижения и измерения качества ПС.	
11	Методы анализа предметной области и построения соответствующих моделей.	
12	Особенности объектно-ориентированных и стандартизованных, традиционных методов проектирования архитектуры системы. Средства и методы объектно-ориентированного подхода для отображения архитектуры ПО.	
13	Принципы объектно-ориентированного представления программных систем: абстрагирование, инкапсуляция, модульность, иерархическая организация. Привести примеры реализации этих принципов в процессе разработки ПС.	
14	Язык визуального моделирования UML, представить общую структуру языка UML. Концептуальные, логические и физические компоненты/составляющие UML модели ПО.	
15	Средства построения диаграммы вариантов использования (Use Case Diagram).	
16	Способы представления спецификации элементов Use Case с учетом её роли и значения в определении и формализации требова-	

	ний к ПО, в представлении архитектуры в дальнейшей разработке ПО.	u/
17	Приёмы построения диаграммы состояний (Statechart Diagram), обоснованное применение её элементов, учет особенностей и информативности	6. Коваленко В.В. Проектирование информационных систем: Учебное пособие. М.: Форум: НИЦ ИНФРА 2021
18	Приёмы разработки диаграммы деятельности (Activity Diagram), обоснованное применение её элементов, учет особенностей и информативности. Можно ли считать диаграммы деятельности и последовательности взаимозаменяемыми?	7. Олифер В., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Питер 2020
19	Приёмы разработки диаграммы последовательности (Sequence Diagram) с её элементами, особенностями и информативностью. В чем состоит различие диаграмм последовательности и кооперации (Collaboration Diagram)?	8. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Основы сетей передачи данных: Учебное пособие. Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа 2021
20	Приёмы построения UML диаграмм реализации: компонентов (Component Diagram), эффективное применение её элементов, их сочетание друг с другом, подчеркивающее особенности и информативность этой диаграммы реализации, и диаграммы развёртывания (Deployment Diagram) с её элементами, особенностями и информативностью.	9. Вендров А.М. Современные методы и средства проектирования информационных систем: М., Финансы и статистика, 2022.
<i>Дисциплина Разработка программно-информационных систем</i>		10. Фаулер М. Шаблоны корпоративных приложений: Пер. с англ. М.: Издательский дом "Вильямс" 2012
1	Цели распределенных систем	11. Сафонов В.О. Возможности Visual Studio 2013 и их использование для облачных вычислений// ИНТУИТ 2016
2	Технология Map-Reduce	12. Клементьев И.П.. Введение в облачные вычисления // ИНТУИТ 2016
3	Назначение распределенных файловых систем NFS, AFS	
4	Синхронизация данных в AFS, NFS и согласованность	
5	Архитектура NFS. NFS с состоянием и без. Кэширование в NFS	
6	Различные уровни взаимодействия в сети.	
7	RPC – архитектура	
8	Схемы согласованности (At-Least-Once, At-Most-Once, Exactly-once)	
9	Синхронизация времени в распределенных системах Wall Clock Time, Lamport, Vector	
10	Первичный бэкап. Цели, Машина состояний, Атомарные операции	
11	Отказоустойчивость. Основные вехи	
12	Безопасность и живучесть распределенных систем	
13	Распределенные транзакции. Двухфазовый комит	
14	Консенсус в распределенных системах. Модели распределенных систем	
15	Консенсус FLP. Paxos. Sraelman. Raft	
16	Системы точка-точка. Распределенные Хэш таблицы. Сервисы поиска.	
17	Отказоустойчивость систем точка-точка	
18	Возможная согласованность. Bayou	
19	Масштабирование систем. Партиционирование. Хэши. Хранилища Ключ/Значение	
20	Сильная согласованность данных и CAP теорема	
<i>Дисциплина Облачные инфраструктуры и сервисы</i>		
1	Дайте определение облачным вычислениям, назовите основные преимущества и недостатки облачных технологий.	
2	Назовите обязательные характеристики облачных систем.	
3	Перечислите основные модели предоставления услуг (сервисов)	

	облачных вычислений. Приведите примеры других услуг, что может предоставляться как услуга?	13. Дэниел Мол, Создание облачных, мобильных и веб-приложений на F#//ДМК Пресс 2013
4	Дайте определение SaaS-, PaaS- и IaaS-сервисов, а также приведите примеры их использования.	14. Гачко Д., Стародубцев А. IAAS для бизнеса по кирпичикам //СПб: ИТ-ГРАД 2015 15. Облачные вычисления Учебное пособие. http://www.w3ii.com/ru/cloud_computing/default.html
5	Опишите основные модели развертывания облачных сервисов. В чем отличие публичного облака от частного?	
6	Назовите основные компоненты облачной модели.	
7	Облачные системы хранения. Функции распределенных файловых систем. Кэширование. Репликация. Распространение изменений	
8	Вопросы безопасности, масштабирования, развертывания, резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры. Особенности аварийного восстановления в облачной среде	
9	Что такое мультитенантность (мультиарендность)? Расскажите о способах ее реализации.	
10	Области применения облачных вычислений. Приведите примеры компаний и отраслей, активно применяющих облачные сервисы.	
11	Назовите типовые проблемы при внедрении облачных сервисов для предприятия (организации). Что должно рассматриваться при определении готовности к облаку?	
12	Назовите основные преимущества виртуализации и основные разновидности виртуализации, платформы виртуализации	
13	Для чего используются виртуальные машины и контейнеры в облачной инфраструктуре?	
14	Жизненный цикл облачного приложения	
15	Требования к облачным приложениям	
16	Что такое большие данные (Big data)? Приведите примеры источников Big data. Назовите основные принципы работы с большими данными	
17	Опишите принцип работы с большими данными Map/Reduce.	
18	Какие структуры данных используются в NoSQL базах данных? препятствия к широкому распространению NoSQL баз данных	
19	Типы NoSQL баз данных. В каких случаях использование нереляционных БД более предпочтительно?	
20	Как обеспечивается безопасность при передаче данных в облачных приложениях?	

Пример экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МЕЖГОСУДАРСТВЕННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Б.Н. ЕЛЬЦИНА

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

по направлению **09.04.04, 710400 Программная инженерия,**
программа **Разработка программно-информационных систем**
2024 – 2025 учебный год

Естественно-технический факультет

Кафедра Информационных и вычислительных технологий

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Десять областей знаний профессионального ядра знаний SWEBOK. Стандарт ISO/IEC 12207 и связь его процессов с областями знаний SWEBOK. Определение модели процесса
2. Технология Map-Reduce
3. Какие структуры данных используются в NoSQL базах данных? Типы NoSQL баз данных. В каких случаях использование нереляционных БД более предпочтительно? Препятствия к широкому распространению NoSQL баз данных.

Заведующий кафедрой ИВТ

Лыченко Н.М.

Декан ЕТФ

Комарцов Н.М.

6.3. 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 5.

Таблица 5 – Показатели, критерии и уровни оценивания результатов ГЭ

Уровни оценивания	Описание показателей и критериев оценивания		
	Показатели оценивания	Критерии оценки теоретической части экзамена	Критерии оценки задачи экзамена
Высокий уровень – оценка «отлично»	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. полно раскрыто содержание материала билета, ответ соответствует требованиям на оценку «отлично»; 2. материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, с точной терминологией, характерной для структурного и объектно-ориентированного методов анализа предметной области и знанием нормативных документов (ГОСТ, стандарты) жизненного цикла ПО; 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 и ответил на все дополнительные вопросы и показал высокий уровень подготовки. 	при правильно составленной программе, результаты выполнения которой соответствуют поставленным требованиям и ограничениям на входные данные и полученный результат.
Средний уровень – оценка «хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> - знание учебного материала (учебных дисциплин); - знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников; - способность к абстрактному логическому мышлению; - умение определять и расставлять приоритеты; - умение применять 	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет недостатки: 1. в изложении допущены небольшие пробелы, не искавшие содержание ответа;</p> <p>2. допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;</p> <p>3. допущены ошибка или более двух недочетов при освещении</p>	представлен программный код задачи, но при решении были учтены не все ограничения на исходные данные и результаты.

Уровни оценивания	Описание показателей и критериев оценивания		
	Показатели оценивания	Критерии оценки теоретической части экзамена	Критерии оценки задачи экзамена
	теоретические знания для анализа конкретных ситуаций и решения прикладных проблем;	второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.	
Низкий уровень – оценка «удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - знание учебного материала (учебных дисциплин); - знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников; - способность к абстрактному логическому мышлению; - 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. 	<p>1. неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы достаточные умения для усвоенного материала;</p> <p>2. имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов;</p> <p>3. при неполном знании теоретического материала, выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</p>	<p>Программа не выдает требуемого результата, но в программе правильно организованы структуры данных, разработаны верные шаблоны функций и методов, реализована иерархия наследования объектов.</p>
Недостаточный уровень - оценка «неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - знание учебного материала (учебных дисциплин); - знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников; - способность к абстрактному логическому мышлению; - умение аргументировать свою точку зрения; - умение применять теоретические знания для анализа конкретных производственных ситуаций 	<p>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.</p>	выставляется при отсутствии программы для решения задачи.

Уровни оценивания	Описание показателей и критериев оценивания		
	Показатели оценивания	Критерии оценки теоретической части экзамена	Критерии оценки задачи экзамена
	ций и решения прикладных проблем		

6.4. График подготовки, организации и проведения ГЭ

Таблица 6 – График подготовки, организации и проведения ГЭ

Виды работ	Сроки	Ответственный исполнитель
Формирование программы итогового междисциплинарного экзамена по направлению подготовки	За 6 мес. до ГЭ	Зав. кафедрой, Ведущие преподаватели
Подготовка вопросов к государственному экзамену	За 6 мес. до ГЭ	Зав. кафедрой, Преподаватели кафедры
Выдача вопросов к государственному экзамену выпускникам	За 6 мес. до ГЭ	Зав. кафедрой
Организация обзорных лекций и консультаций по направлению подготовки	За 6 мес. до ГЭ	Преподаватели кафедры
Подготовка и утверждение комплектов билетов	За 3 мес. до ГЭ	Председатель ГЭК, Ведущий специалист
Утверждение расписания государственного экзамена и информирование обучающихся	За 1 мес. до ГЭ	Ведущий специалист
Приказ о допуске обучающихся к государственному экзамену (за неделю до экзамена)	За 1 мес. до ГЭ	Декан факультета
Проведение государственного экзамена	По КУГ (календарный-учебный график)	ГЭК

6.5. Рекомендации обучающимся по подготовке к ГЭ

Государственный экзамен - это завершающий этап подготовки *магистра*, 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 обучения.

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 содержание 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. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа магистра по направлению подготовки «Программная инженерия, профиль подготовки «Разработка программно-информационных систем» представляет собой законченную разработку программного продукта и включает описание процесса его создания и исследования и соответствующую программную документацию.

7.1. Вид выпускной квалификационной работы

ВКР выполняется в виде магистерской диссертации.

7.2. Цель выполнения выпускной квалификационной работы и предъявляемые к ней требования

При выполнении ВКР студенты должны показать свою способность и умение самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Основными целями выполнения и защиты ВКР являются:

- углубление, систематизация и интеграция теоретических знаний и практических навыков по направлению 09.04.04 «Программная инженерия»;
- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения;
- овладение современными методами научного исследования;
- применение полученных знаний при решении прикладных задач программной инженерии, а именно:
 - разработка методов исследования объектов профессиональной деятельности на основе общих тенденций развития программной инженерии;
 - оптимизация проектных и технологических решений с целью обеспечения качества объектов профессиональной деятельности;
 - проектная деятельность в профессиональной сфере на основе системного подхода, построение и использование моделей, осуществление их качественного и количественного анализа;
 - применение современных технологий разработки программных комплексов с использованием автоматизированных систем планирования и управления, контроль качества разрабатываемых программных продуктов;
 - планирование процесса разработки программного обеспечения;

- разработка технического задания и проведение технико-экономического обоснования разработки;
- выбор технической и экономической моделей эволюции и сопровождения программного обеспечения.
- выработка навыков самостоятельной аналитической работы.

7.3. Тематика выпускных квалификационных работ

При выборе темы необходимо учитывать ее актуальность в современных условиях, практическую значимость для учреждений, организаций и предприятий, 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 инструментальный, на которые ориентирована работа. В работе следует применять новые технологии и современные методы.

Тематика выпускных квалификационных работ по направлению 09.04.04 «Программная инженерия» может быть направлена на:

- автоматизацию документооборота одного или нескольких отделов организации;
- разработку различных информационных систем, направленных на решение задачи повышения эффективности деятельности организации;
- системный анализ предметной области, программно-информационной системы и их взаимосвязей;
- исследование архитектуры аппаратно-программных комплексов и сетей для программно-информационных систем и их компонентов, комплексирование аппаратных и программных средств, создание вычислительных сетей;
- анализ инструментальных средств программирования и средств вычислительной техники и применение выбранных средств для эффективной реализации программно-информационных систем;
- исследование и разработка математических и программных моделей информационных процессов, связанных с функционированием программно-информационных систем;
- исследование и разработка программной реализации математических моделей, методов, компьютерных технологий и систем поддержки принятия решений в программно-информационных системах;
- анализ и исследование методов и технологий, применяемых на этапах жизненного цикла программно-информационных систем;
- исследование действующих стандартов документации для создания, эксплуатации и сопровождении программно-информационных систем;
- исследование и программная реализация методов и средств измерения эксплуатационных характеристик компонентов программно-информационных систем.

7.4. Перечень рекомендуемой литературы для выполнения ВКР

Список основной литературы

1. Орлов С.А. Программная инженерия. Учебник для вузов. 5-е издание обновленное и дополненное. Стандарт третьего поколения. -СПб.: Питер, 2016.-640с.: ил.- (Серия «Учебник для вузов»)
2. Вендров А.М. Проектирование информационных систем: М., Финансы и статистика, 2013.
3. Баженова И.Ю. Основы проектирования приложений баз данных [Электронный ресурс]: Учеб. пос.: ИНТУИТ, 2017.

4. Храмцов П.Б. [и др.] Основы Web-технологий [Электронный ресурс]: Учеб. пос.: ИНТУИТ, 2017.
5. Сафонов В.О. Возможности Visual Studio 2013 и их использование для облачных вычислений: ИНТУИТ, 2016.
6. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Д. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. СПб.: Питер, 2013.
7. Алексеев А.П. Многоуровневая защита информации. Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017.
8. Древис Ю.Г. Технические и программные средства систем реального времени. М.: Лаборатория знаний, 2016.
9. Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 2. Инструменты Data Mining: учебное пособие. М.: МГПУ, 2014.
10. Джеймс Р. Грофф, Пол Н. Вайнберг, Эндрю Дж. Оппель. SQL: полное руководство. Изд-во Вильямс, 2015 - 960 с.
11. Третьяк Л. Н., Воробьев А. Л. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных: Учебное пособие Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ 2015.
12. Павловская Т. А. C++. Программирование на языке высокого уровня. Для магистров и бакалавров: учебник, СПб.: Питер 2013, 464 стр.
13. Умняшкин С.В. Основы теории цифровой обработки сигналов [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Умняшкин. — Электрон. текстовые данные. — М.: Техносфера, 2016. — 528 с.
14. Десятков Г.А., Лыченко Н.М., Манжикова С.Ц. Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы магистранта по направлению «Программная инженерия». Бишкек: КРСУ, 2019.-47 с.

Список дополнительной литературы

1. Золотов С.Ю. Проектирование информационных систем: Учеб.пос.: Томский ГУ, 2013
2. Коваленко В.В. Проектирование информационных систем: Учеб. пос. М.: Форум: НИЦ ИНФРА, 2014
3. Затонский А.В. Информационные технологии: разработка информационных моделей и систем: Учеб. пос.: М.: НИЦ ИНФРА, 2014
4. Клементьев И.П. Введение в облачные вычисления: ИНТУИТ, 2016
5. Дэниел Мол. Создание облачных, мобильных и веб-приложений на F#: ДМК Пресс, 2013.
6. Лайонс Р. Цифровая обработка сигналов: Пер. с англ. М.: Бином-Пресс, 2013.
7. М. Тим Джонс. Программирование искусственного интеллекта в приложениях: практическое пособие: Профобразование, 2017.
8. Липаев В.В. Надежность и функциональная безопасность комплексов программ реального времени: Вузовское образование, 2015.
9. Коцюба И. Ю., Чунаев А. В., Шиков А. Н. Методы оценки и измерения характеристик информационных систем: Учеб. пос.: СПб: Университет ИТМО, 2016.
10. Mickey Gousset, Brian Keller, Martin Woodward. Professional Application Lifecycle Management with Visual Studio: John Wiley & Sons, Inc, 2012.
11. Мацеевский Н.С. Реактивные веб-сайты. Клиентская оптимизация в алгоритмах и примерах: [Электронный ресурс]: Учеб. пос.: ИНТУИТ, Вузовское образование, 2017.
12. Дейт К. Введение в системы баз данных. К.: Диалектика. 2009 – 1560 с.
13. Дейтел Пол Дж., Дейтел Харви. Как программировать на C++. Бином-Пресс. 2010. 1456 стр.
14. Лафоре Р. Объектно-ориентированное программирование в C++. Питер. 2011. 928стр.

7.5. Показатели и критерии оценки ВКР

Таблица 7– Качество и уровень ВКР. Качество защиты ВКР.

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 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 проектирования, методы, используемые в работе.	Автор обосновывает актуальность проектирования ПИС в целом, а не собственной темы. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект проектирования.	Актуальность проблемы проектирования ПИС обоснована анализом состояния действительности. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект проектирования, методы, используемые в работе и обоснован выбор инструментальных средств разработки.
Уровень моделирования программно-информационной системы (ПИС)	Использованы результаты моделирования известных систем - аналогов	Разработаны модели ПИС, частично удовлетворяющие предметной области, с использованием моделей известных систем - аналогов	Разработаны модели ПИС, удовлетворяющие предметной области.	Разработаны модели ПИС, оптимизированные и адаптированные для предметной области
Уровень разработки математического и алгоритмического обеспечения программно-информационной системы	Математическое и алгоритмическое обеспечение программно-информационной системы не соответствует поставленной задаче разработки ПИС	Использовано традиционное математическое и алгоритмическое обеспечение ПИС	Разработано как частично оригинальное, так и репозиторное математическое и алгоритмическое обеспечение ПИС	Разработано оригинальное математическое и алгоритмическое обеспечение программно-информационной системы в сочетании с компонентно-ориентированным подходом к проектированию ПИС
Уровень реализации программных продуктов	Программный продукт реализован фрагментарно	Осуществлена оригинальная реализация программного продукта	Осуществлена оригинальная реализация программного продукта с высокими показателями	Осуществлена как оригинальная реализация программных продуктов, так и автоматиче-

Показатели оценивания	Уровни оценивания и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
			качества программного обеспечения	ская генерация кода, с высокими показателями качества программного обеспечения
Уровень разработки программной документации	Программная документация не соответствует поставленной задаче и разработанной ПИС, либо вообще отсутствует	Программная документация частично соответствует поставленной задаче и разработанной ПИС	Программная документация соответствует поставленной задаче и разработанной ПИС, но содержит незначительные упущения Руководство пользователя!	Программная документация полностью соответствует поставленной задаче и разработанной ПИС
Апробация и публикация результатов работы	Апробации и публикации не было	Был сделан доклад на внутривузовской конференции и (или) осуществлена публикация в материалах конференции	Был сделан доклад на региональной конференции и (или) осуществлена публикация в региональном журнале	Был сделан доклад на международной конференции и (или) осуществлена публикация в журнале с РИНЦ.
Внедрение	Нет	Рекомендовано ГЭК к внедрению или к использованию	Принято к внедрению или к использованию	Внедрено или использовано
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 15 источников литературы.
Качество защиты выпускной квалификационной работы				
Показатели	Уровни оценивания и описание критериев			

оценивания	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
Качество доклада на заседании ГЭК	Автор совсем не ориентируется в терминологии работы, защиту строит не связно, допускает существенные ошибки. Презентация не соответствует поставленной задаче разработки.	Автор, в целом, владеет терминологией, но допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы. Защита прошла сбивчиво, неуверенно и нечетко. Презентация не полностью соответствует содержанию ВКР.	Автор достаточно уверенно владеет терминологией, защиту строит связно, но допускает незначительные неточности при ответах. Презентация полностью соответствует содержанию ВКР.	Автор уверенно владеет терминологией, защиту строит связно, презентация полностью соответствует содержанию ВКР.
Качество демонстрации программной системы на заседании ГЭК	Значительная часть функционала системы не продемонстрирована, либо демонстрации разработанной программной системы нет.	Значительная часть функционала системы продемонстрирована, однако демонстрация проведена неуверенно и нечетко.	Продemonстрирован весь функционал разработанной программной системы, однако допущены незначительные неточности при ответах на вопросы.	Автор уверенно демонстрирует весь функционал разработанной программной системы, показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие технологические решения современной программной инженерии.
Правильность и аргументированность ответов на вопросы	Автор обнаруживает неумение применять полученные знания в ответах на вопросы членов ГЭК.	Автор показывает 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 технологические решения современной программной инженерии, грамотно и содержательно отвечает на поставленные вопросы.

Показатели оценивания	Уровни оценивания и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
Эрудиция, знания и умения в области профессиональной деятельности	Автор обнаруживает непонимание содержательных основ в области профессиональной деятельности и неумение применять полученные знания на практике: программная система практически не разработана.	Автор допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы, не имеет собственной точки зрения на проблему разработки, программная система разработана низком уровне.	Автор достаточно уверенно осуществляет содержательный анализ разных технологических решений современной программной инженерии, но допускает отдельные неточности, программная система разработана на достаточно высоком уровне.	Автор уверенно осуществляет сравнительный анализ разных технологических решений современной программной инженерии, программная система разработана качественно и на высоком уровне.

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 8 – 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 1 мес. до защиты ВКР по КУГ	Зав. кафедрой Секретарь ГЭК
Защита ВКР в ГЭК	защита ВКР по КУГ	Зав. кафедрой Секретарь ГЭК

7.7. Рекомендации обучающимся по подготовке к защите ВКР

7.7.1. Планирование самостоятельной работы выпускников

Таблица 9 – 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 инфор-	Опрос руководителем

Этапы работ	Контроль
мации.	
2. Обзор систем-аналогов	Опрос руководителем
3. Обоснование необходимости разработки, обоснование выбора инструментальных средств разработки, формирование требований к программной системе	Опрос руководителем
4. Разработка моделей программной системы (диаграммы классов, деятельности, последовательности и др.)	Опрос руководителем
5. Разработка математического и алгоритмического обеспечения программной системы	Опрос руководителем
6. Реализация программной системы.	Опрос руководителем
7. Тестирование программной системы	Опрос руководителем
8. Разработка программной документации	Опрос руководителем
9. Оформление пояснительной записки и презентации.	-
10. Подготовка на проверку и подпись ВКР руководителю.	-
11. Подготовка на проверку и подпись ВКР заведующему кафедрой. Получение допуска к защите.	-

7.7.2. Структура ВКР. Требования к ее содержанию

Структура выпускной работы включает: титульный лист, аннотацию, оглавление, введение, основную часть, состоящую из 4-5 глав (обзорно-постановочная; основные научно-практические результаты, реализация и/или эксперимент, анализ полученных результатов), заключение, список использованных источников, приложения. Объем работы – в пределах 70-100 печатных страниц. Каждый структурный элемент, а также глава и приложение начинаются с новой страницы.

Титульный лист. При оформлении титульного листа следует обратить внимание на наличие всех подписей (с датами).

Аннотация. Аннотация размещается непосредственно за титульным листом. Объем аннотации должен составлять не более половины страницы. Аннотации приводятся на трех языках: русском, кыргызском и английском. Текст аннотации должен отражать объект исследования, цель работы, результаты работы, область применения, степень внедрения или рекомендации по внедрению. Некоторые из этих сведений могут отсутствовать. Допускается изложение содержания аннотации в свободном стиле. В аннотации указываются параметры ВКР: объем работы в страницах, количество глав, иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников. Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста работы, которые в наибольшей мере характеризуют ее содержание и обеспечивают возможность информационного поиска. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются прописными буквами в строку через запятые. В качестве примера могут быть использованы аннотации к книгам и статьям.

Оглавление. Оглавление представляет собой систематизированный указатель структурных частей ВКР и включает введение, наименование всех глав, параграфов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти части работы. Рекомендуется использовать режим автоматического составления содержания.

Введение. Во введении, как вступительной части работы, необходимо:

- обосновать актуальность выбранной темы с точки зрения научной и практической значимости проблемы, а также ее теоретической и методической разработанности в специальной литературе;
- определить проблему исследования для данной работы;
- сформулировать цель работы и задачи по ее достижению;
- охарактеризовать объект и предмет исследования;
- перечислить виды источников информации, использованных для выполнения работы;
- определить методы исследования;
- кратко описать структуру работы.
- охарактеризовать элементы научной новизны¹, теоретическую и практическую значимость работы, основные результаты исследования.

Объем введения – 3-4 страницы текста.

Основная часть. Основная часть выпускной работы состоит из 4-5 глав (разделов), которые могут состоять из параграфов и пунктов. Каждая из этих составляющих должна иметь заголовок, входящий в состав оглавления. Слова "глава", "параграф", "пункт" в заголовках не используются. Главы, параграфы и пункты могут быть пронумерованы.

Основная часть должна содержать:

- выбор направления исследования, включающий его обоснование, описание существующих методов решения задач в выбранной области и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики исследования (аналитический раздел);
- описание основных полученных теоретических и практических результатов (конструкторский раздел);
- описание методов реализации и/или исследования (конструкторский раздел и (или) экспериментальный раздел);
- анализ результатов исследований, включающих оценку полноты решения поставленной задачи, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с результатами аналогичных работ (экспериментальный раздел);
- программную документацию.

Заключение. Заключение может иметь объем до 2 страниц и содержать:

- выводы (включая краткую формулировку результатов выполненной работы и ее научное, социальное и экономическое значение);
- рекомендации по конкретному применению, оценку трудоемкости и эффективности внедрения;
- рекомендации по направлениям дальнейших исследований.

Список использованных источников. Каждый включенный в список источник должен быть отражен в тексте ВКР. Основой для составления списка использованных источников является ГОСТ 7.0.5–2008. Библиографическая ссылка Общие требования и правила составления.

Приложения. Приложение — это часть основного текста, которая является необходимой для более полного освещения темы. Приложений может быть несколько. Каждое из них

¹ **Необходимым условием, предъявляемым к магистерской диссертации, является научная новизна.** Критериями научной новизны ВКР являются результаты, полученные студентом в одной из указанных областей исследований:

- а) Разработка нового теоретического положения, относящегося к предмету исследования и ко всему классу объектов исследования;
- б) Совершенствование (модификация) существующих моделей или методов решения научно-исследовательских задач, относящихся к предмету исследования и/или ко всему классу объектов исследования;
- в) Применение уже известных моделей и методов к новой предметной области, позволяющее получить новые знания об исследуемом объекте;
- г) Усовершенствование известного элемента системы управления, относящегося к предмету исследования и к данному объекту исследования.

оформляется заголовком с указанием порядкового номера – (например: Приложение 1). В приложение рекомендуется включать вспомогательный материал, необходимый для полноты восприятия диссертации, который по каким-либо причинам не был включен в основную часть. В основной части должны быть указаны ссылки на приложения, как на материал, поясняющий основные тезисы. В приложении могут быть включены следующие материалы, дополняющие работу:

- техническое задание;
- листинги отдельных программных модулей, описанных в основной части работы, с комментариями;
- программная документация;
- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
- таблицы данных или громоздкие таблицы;
- результаты экспериментов в виде таблиц и графиков;
- копии подлинных документов;
- отдельные положения из инструкций и правил и т. п.;
- копии экранных форм и иллюстрации;
- акты внедрения результатов работы, отзывы (или письма) руководителей предприятия, на котором проведено апробирование или внедрение результатов работы и др.

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

Образовательные технологии

- 1) Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам (теоретически к неограниченному объему и скорости доступа), увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний студентов.
- 2) Case-study - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений.
- 3) Проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.
- 4) Контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.
- 5) Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.
- 6) Индивидуальное обучение – выстраивание студентом собственной образовательной траектории на основе формирования индивидуальной образовательной программы с учетом интересов студента.
- 7) Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

Научно-исследовательские и научно- производственные технологии определяются характером организации или предприятия, в котором проходила преддипломная практика магистранта. В общем случае эти технологии содержат изучение состояния информационного обеспечения работы предприятия или отдела, в котором проходила практика; использование знаний, полученных на предыдущих этапах обучения, для прикладной и исследовательской работы; осуществление поиска сведений о новейших научных и технических достижениях в соответствующих заданию на ВКР областях, применение их для решения поставленной задачи; применение современных Интернет-ресурсов для поиска необходимой информации.

Форма сводного оценочного листа обучающегося

Показатель	Оценка			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Качество и уровень ВКР				
Актуальность темы и ее практическая значимость				
Уровень моделирования программно-информационной системы				
Уровень разработки математического и алгоритмического обеспечения программно-информационной системы				
Уровень реализации программных продуктов				
Уровень разработки программной документации				
Апробация и публикация результатов работы				
Внедрение				
Качество оформления				
Качество защиты ВКР				
Качество доклада на заседании ГЭК				
Качество демонстрации программной системы на заседании ГЭК				
Правильность и аргументированность ответов на вопросы				
Эрудиция, знания и умения в области профессиональной деятельности				
Итоговая оценка ВКР*				
* Итоговая оценка ВКР формируется как среднеарифметическая величина оценок по показателям качества и уровня ВКР, качества защиты ВКР				