

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Факультет компьютерных систем и информационных технологий
Кафедра информатики и программной инженерии

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных
систем и информационных технологий

Кочевский А.А.

« 19 » 04 2023 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

по направлению
подготовки

09.03.04 Программная инженерия

профиль

«Разработка программно-информационных систем»

Квалификация:	бакалавр
Форма обучения:	очная, заочная

Лист согласования программы государственной итоговой аттестации

Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия. – 25 с.

Программа государственной итоговой аттестации составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 года № 920, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации от 16 октября 2017 года № 48546 (с изменениями и дополнениями), учебного плана по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (профиль «Разработка программно-информационных систем») и Положения о Государственной итоговой аттестации в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

СОСТАВИТЕЛИ:

канд. техн. наук, доц., заведующий кафедрой информатики и программной инженерии Кочевский А.А.

д-р экон. наук, проф., профессор кафедры информатики и программной инженерии Родионов А. В.

канд. техн. наук, доц., доцент кафедры информатики и программной инженерии Петрущенко Т. В.

старший преподаватель кафедры информатики и программной инженерии Ветрова Н.Н.

Программа государственной итоговой аттестации утверждена на заседании кафедры информатики и программной инженерии
18 апреля 2023 года, протокол № 17

Заведующий кафедрой _____ Кочевский А. А.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий
19 апреля 2023 года, протокол № 8.

Председатель учебно-методической комиссии факультета _____ Ветрова Н. Н.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
1.1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации.....	4
1.2. Перечень компетенций, которые должны быть сформированы у обучающихся в процессе подготовки к государственной итоговой аттестации.....	5
2. ВИДЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	7
3. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН.....	7
3.1. Форма проведения комплексного квалификационного (государственного) экзамена	7
3.2. Критерии оценивания комплексного квалификационного (государственного) экзамена	9
3.3. Содержание программы комплексного квалификационного (государственного) экзамена	10
3.4. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену.....	13
4. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА	16
4.1. Цели и задачи выпускной квалификационной работы	16
4.2. Требования к содержанию, объёму и структуре ВКР.....	17
4.3. Требования к оформлению выпускной квалификационной работы	21
4.4. Порядок подготовки выпускной квалификационной работы и представления ее к предзащите и защите	22
4.5. Критерии оценки выпускной квалификационной работы.....	22
4.6. Примерная тематика выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия.....	24

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа государственной итоговой аттестации составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (уровень бакалавриата) и учебного плана.

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основной образовательной программы высшего образования (программы бакалавриата), является итоговой аттестацией обучающихся по программе бакалавриата.

Организация и проведение государственной итоговой аттестации в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля» определяется:

Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 6 апреля 2021 г. № 245;

Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2015 г. № 636, (с изменениями и дополнениями);

нормативно-методическими документами Министерства науки и высшего образования Российской Федерации;

федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 года № 920, (с изменениями и дополнениями);

Уставом ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»;

локальными нормативными актами ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

1.1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Государственного образовательного стандарта высшего образования и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися программы бакалавриата соответствующим требованиям государственного образовательного стандарта, выявление подготовленности выпускника к профессиональной деятельности.

К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей программе бакалавриата.

1.2. Перечень компетенций, которые должны быть сформированы у обучающихся в процессе подготовки к государственной итоговой аттестации

В результате освоения программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **универсальными компетенциями**:

способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);

способностью осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);

способностью осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4);

способностью воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5);

способностью управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);

способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7);

способностью создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);

способностью принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-9);

способностью формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности УК-10.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями**:

способностью применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1);

способностью понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-3);

способностью участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-4);

способностью устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем (ОПК-5);

способностью разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов (ОПК-6);

способностью применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой (ОПК-7);

способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-8).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:

способностью осуществлять выбор архитектуры современных компьютеров, комплексов, сетей, выполнять задачи их системного администрирования, обеспечивать защиту информации с использованием программно-аппаратных средств (ПК-1);

способностью разрабатывать компоненты информационных систем и баз данных, используя современные средства и технологии (ПК-2);

навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения (ПК-3);

способностью к системному анализу требований к программному обеспечению, оценке качества программного обеспечения, временной и емкостной сложности разработки программного обеспечения (ПК-4);

способностью осуществлять сбор и анализ информации из различных источников рынка мировых информационных ресурсов; готовить обзоры научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности; работать технологиями WEB для получения и размещения информации в глобальных компьютерных сетях (ПК-5).

2. ВИДЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

В соответствии с ГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия в блок «Государственная итоговая аттестация» входит государственный экзамен и процедура защиты выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы).

Государственная аттестация осуществляется государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) после завершения обучения на определенном уровне профессионального образования (бакалавриат). ГЭК оценивает уровень научно-теоретической и практической подготовки студентов, решает вопрос о получении определенного уровня профессионального образования, присвоении соответствующей квалификации и выдаче документа о высшем образовании.

3. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

3.1. Форма проведения комплексного квалификационного (государственного) экзамена

Государственный экзамен проводится в письменной форме в виде письменного выполнения заданий экзаменационного билета. Экзаменационный билет содержит три вопроса по общепрофессиональным и профессионально-ориентированным дисциплинам и практическое задание, ориентированное на написание небольшого программного кода, реализующего заданный алгоритм.

Ниже приводится образец экзаменационного билета для государственного экзамена по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

Код билета

_____ проф. Рябичев В. Д.

1	1	1	1	1	1
---	---	---	---	---	---

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН
ПО ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНО-
ОРИЕНТИРОВАННЫМ ДИСЦИПЛИНАМ**

Кафедра информатики и программной инженерии

Направление подготовки: 09.03.04 Программная инженерия

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _____

Вопрос 1	Теория алгоритмов. Нормальные алгоритмы Маркова.
Вопрос 2	Системное программирование. Проектирование и модели многопоточных приложений.
Вопрос 3	Операционные системы. Организация памяти компьютера. Простейшие схемы управления памятью.
Задача	<i>Требования к выполненной работе:</i> - результат выполнения представить в следующем виде: текст отлаженной программы с подробным комментарием, инструкция по использованию программы; - основные подпрограммы оформить в виде отдельного модуля. <i>Задание:</i> Параметр L обозначает список, а параметры E, E1 — данные типа ТЭ, к которым применимы операции присваивания и проверки на равенство. Список имеет структуру <pre> type указатель = ^цепочка цепочка = record буква: string; связь: указатель; end; </pre> Определить функцию, которая : а) в списке L переставляет местами первое и последнее непустые слова, если в L есть хотя бы два непустых слова; б) печатает текст из первых букв всех непустых слов списка L в) удаляет из непустых слов списка L их первые буквы ; г) печатает все непустые слова списка L ; д) определяет количество слов в непустом списке L, отличных от последнего. е) выводит результат в отдельный файл.

Утверждено на заседании кафедры информатики и программной инженерии,
протокол № _____ от _____ г.

Заведующий кафедрой информатики и программной инженерии
А.А.

доц. Кочевский

3.2. Критерии оценивания комплексного квалификационного (государственного) экзамена

Оценивание уровня знаний и умений поступающего осуществляется на основании следующих критериев:

1. Правильность ответов;
2. Степень усвоения программного материала.

Результаты государственного экзамена оцениваются по пятибалльной системе следующим образом:

Уровень подготовки	Требования уровня подготовки согласно критериям оценивания	Число правильно решенных заданий
«отлично»	Оценка «отлично» ставится в том случае, если студент обнаруживает: глубокое, полное знание содержания учебного материала, понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, принципов и теорий; умение выделять существенные связи в рассматриваемых явлениях, давать точное определение основным понятиям, связывать теорию с практикой, решать прикладные задачи. Он аргументирует свои суждения, грамотно владеет профессиональной терминологией, связно излагает свой ответ.	5
«хорошо»	Оценка «хорошо» ставится, если студент обнаруживает достаточное владение учебным материалом, в том числе понятийным аппаратом; демонстрирует уверенную ориентацию в изученном материале, возможность применять знания для решения практических задач, но затрудняется в приведении примеров. При ответе допускает отдельные неточности.	4
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент излагает основное содержание учебного материала, но раскрывает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения.	3

«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент демонстрирует разрозненные бессистемные знания, не выделяет главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно, неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач в соответствии с требованиями программы или вообще отказывается от ответа.	0-2
-----------------------	---	-----

3.3. Содержание программы комплексного квалификационного (государственного) экзамена

Комплексный квалификационный экзамен по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, согласно учебному плану, включает тематику следующих дисциплин:

базы данных и информационные системы;
 операционные системы;
 архитектура и проектирование программных систем;
 системное программирование;
 теория алгоритмов.

Базы данных и информационные системы

1. Задача классификации объектов.
2. Иерархическая, фасетная и дескрипторная система классификации. Системы кодирования объектов.
3. Основные понятия баз данных, классы моделей, концептуальная, физическая и внешняя модель данных.
4. Проектирование концептуальной модели баз данных.
5. Требования, предъявляемые к базам данных.
6. Основные этапы разработки баз данных. Транзакции баз данных.
7. Концепция реляционной базы данных. Первичный и вторичный ключи баз данных.
8. Структура реляционной базы данных. Виды отношений в реляционной базе данных.
9. Понятие целостности базы данных.
10. Формализация отношений реляционной базы данных.
11. Основные принципы построения инфологических моделей.
12. Классификация свойств. Классификация атрибутов. Связи и их характеристики.
13. Структуры данных. Поле, запись, агрегат, база данных.
14. Понятие модели данных.
15. Основные элементы реляционных моделей.

16. Нормализация реляционных баз данных.
17. Принципы разработки даталогических моделей баз данных.
18. Ограничения целостности в базах данных.
19. Методы представления связей различных типов в реляционных базах данных.
20. Язык SQL. Его основные элементы и области применения.
21. Выборка данных в языке SQL. Оператор SELECT. Формат оператора SELECT.
22. Краткая характеристика оператора SQL. Способы задания полей для выборки в операторе SELECT.
23. Предложение WHERE оператора SELECT.
24. Группировка записей в операторе SELECT языка SQL. Предложение GROUP BY оператора SELECT.
25. Предложение HAVING оператора SELECT.
26. Средства упорядочения записей в операторе SQL. Предложение ORDER BY оператора SQL.
27. Виды соединений в операторе SELECT. Предложение ON оператора SQL.

Операционные системы

1. Архитектура операционных систем.
2. Организация памяти компьютера. Простейшие схемы управления памятью.
3. Введение. Физическая организация памяти компьютера.
4. Локальность. Логическая память. Связывание адресов.
5. Функции системы управления памятью. Простейшие схемы управления памятью. Схема с фиксированными разделами. Один процесс в памяти.
6. Общие сведения о файлах. Имена файлов. Типы файлов. Атрибуты файлов.
7. Организация файлов и доступ к ним. Операции над файлами.
8. Логическая структура файлового архива. Организация доступа к архиву файлов.
9. Общая структура файловой системы. Управление внешней памятью. Методы выделения дискового пространства.
10. Надежность файловой системы. Целостность файловой системы. Порядок выполнения операций. Производительность файловой системы.
11. Оптимальное размещение информации на диске. Реализация некоторых операций над файлами.
12. Современные архитектуры файловых систем.
13. Диспетчер объектов. Объекты исполнительной системы. Структура объекта.
14. Файловые системы Windows NT. FAT. VFAT, Windows NT. NTFS.

15. Объекты синхронизации. Синхронизация потоков в пользовательском режиме.

16. Многозадачность, многопоточность и мультипроцессорная обработка.

Архитектура и проектирование программных систем

1. Обобщенная архитектура программных систем.
2. Представление информации в ЭВМ. Типы данных.
3. Выполнение арифметических и логических операций.
4. Понятие функциональной организации вычислительной системы.
5. Организация мультипрограммных режимов работы.
6. Понятие прерывания цикла исполнения команды.
7. Архитектура системы команд ЭВМ.
8. Функции и характеристики подсистемы памяти.
9. Оперативная память: конструктивная и структурная организация.
10. Организация кэш - памяти.
11. Управление памятью в многозадачных средах.
12. Организация виртуальной памяти.
13. Организация и устройства внешней памяти ЭВМ.
14. Понятие операции, микрооперации; цикла, такта.
15. Процедура выполнения команд.
16. Способы адресации. Стек, стековая адресация.
17. Понятие системы ввода-вывода в ЭВМ.
18. Методы управления вводом-выводом.
19. Организация современных процессоров общего назначения.
20. Системы счисления и представления информации в ЭВМ.
21. Логические основы вычислительной техники.
22. Элементная база вычислительных систем.
23. Процессор. Система команд процессора.

Системное программирование

1. Понятие системного программного продукта.
2. Стадии разработки программного обеспечения.
3. Технология инкрементального программирования.
4. Понятие объекта: состояние, поведение, методы.
5. Понятие класса и идентичность объектов.
6. Иерархические отношения между классами: композиция, наследование. Понятие абстрактного класса.
7. Использование потокового ввода-вывода.
8. Использование основных контейнеров стандартной библиотеки.
9. Организация взаимодействия пользователя с системой.
10. Организация ввода-вывода системного уровня.
11. Процессы в операционной системе Windows.
12. Архитектура памяти в операционной системе Windows.

13. Поток в операционной системе Windows.
14. Системные средства синхронизации потоков.
15. Проектирование и модели многопоточных приложений.

Теория алгоритмов

1. Основные понятия и определения теории алгоритмов, эффективность алгоритмов. Общие свойства алгоритмов.
2. Процесс решения алгоритмической задачи.
3. Виды эффективности алгоритма. Оценка объема входных данных.
4. Асимптотический анализ алгоритмов. Рекурсивные алгоритмы.
5. Структуры данных.
6. Рекурсивные объекты. Структура рекурсивных алгоритмов.
7. Фундаментальные алгоритмы сортировки.
8. Пузырьковая сортировка.
9. Сортировка выбором.
10. Сортировка вставками.
11. Сортировка слиянием.
12. Быстрая сортировка.
13. Сложность разных алгоритмов сортировки.
14. Фундаментальные алгоритмы на графах.
15. Прimitивно-рекурсивные функции.
16. Нормальные алгоритмы Маркова.
17. Алгоритмически неразрешимые проблемы.

3.4. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

Базы данных и информационные системы

Администрирование MySQL / – М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/intuit022.html>.

Благодаров, А.В., Алгоритмы категорирования персональных данных для систем автоматизированного проектирования баз данных информационных систем / А.В. Благодаров, В.С. Зияутдинов, П.А. Корнев, В.Н. Малыш - М.: Горячая линия - Телеком, 2013. - 116 с. - ISBN 978-5-9912-0307-4 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991203074.html>.

Бондаренко, И.С. Базы данных: создание баз данных в среде SQL Server: лабораторный практикум / И.С. Бондаренко. - М.: МИСиС, 2019. - 39 с. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/Misis_302.html.

Букатов, А.А. Методы и средства интеграции независимых баз данных в распределенных телекоммуникационных сетях / Букатов А.А., Пыхалов А.В. - Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2013. - 160 с. - ISBN 978-5-9275-1189-1 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927511891.html>.

Карпова, Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация / Карпова Т.С. – М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/intuit_037.html.

Лазицкас, Е.А. Базы данных и системы управления базами данных: учеб.пособие / Е.А. Лазицкас, И.Н. Загумёникова, П.Г. Гилевский. – Минск: РИПО, 2018. – 268 с. - ISBN 978-985-503-771-3 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855037713.html>.

Тарасов, С.В. СУБД для программиста. Базы данных изнутри / Тарасов С.В. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2015. - 320 с. - ISBN 978-2-7466-7383-0 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9782746673830.html>.

Операционные системы

Гордеев, А.В. Операционные системы. – СПб.: Питер, 2007. – 416 с.

Мартемьянов, Ю.Ф. Операционные системы. Концепции построения и обеспечения безопасности : Учебное пособие для вузов / Мартемьянов Ю.Ф., Яковлев Ал.В., Яковлев Ан.В. - М. : Горячая линия - Телеком, 2010. - 332 с. - ISBN 978-5-9912-0128-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991201285.html> 2. Назаров С.В., Многопользовательские операционные системы : моногр. / С.В. Назаров, А.И. Широков, под ред. С.В. Назарова. - М. : МИСиС, 2010. - 194 с. - ISBN 978-5-87623-374-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876233745.html>.

Куль, Т.П. Операционные системы : учеб. пособие / Т.П. Куль – Минск : РИПО, 2015. – 312 с. - ISBN 978-985-503-460-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855034606.html>.

Староверова, Н.А.. Операционные системы : учебное пособие / Н.А. Староверова, Э.П. Ибрагимова. – Казань : Издательство КНИТУ, 2016. – 312 с. - ISBN 978-5-7882-2046-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788220468.html>.

Партыка, Т.Л., Попов, И.И. Операционные системы, среды и оболочки. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007. – 528 с.

Широков, А.И. Операционные системы и среды: основные понятия теории : учеб. / А.И. Широков, Ф.Г. Кирдяшов, С.Э. Мурадханов, под ред. Е.А. Калашникова и Л.П. Рябова. - М. : МИСиС, 2018. - 192 с. - ISBN 978-5-906953-49-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906953490.html>.

Архитектура и проектирование программных систем

Колдаев В.Д. Архитектура ЭВМ: Учебное пособие / В.Д. Колдаев, С.А. Лупин. - М.: Форум, 2017. - 159 с.

Максимов Н.В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: Учебник / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - М.: Форум, 2018. - 416 с.

Сенкевич А.В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы: Учебник / А.В. Сенкевич. - М.: Academia, 2018. - 320 с.

Системное программирование

Гагарина Л.Г., Кокорева Е.В., Виснадул Б.Д. Технология разработки программного обеспечения. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2008. – 400 с.

Головешкин В.А., Теория рекурсии для программистов / Головешкин В.А., Ульянов М.В. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 296 с. - ISBN 978-5-9221-0721-1 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922107211.html>

Гордеев А.В., Молчанов А.Ю. Системное программное обеспечение. – СПб.: Питер, 2008. – 736 с.

Дейл Н., Программирование на C++ / Дейл Н., Уимз Ч., Хедингтон М. Пер. с англ. - М.: ДМК Пресс, 2000. - 672 с. (Серия "Учебник") - ISBN 5-93700-008-0 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5937000080.html>

Егоров Д.Л., Теоретическое программирование: учебное пособие / Егоров Д.Л. - Казань: Издательство КНИТУ, 2018. - 92 с. - ISBN 978-5-7882-2378-0 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788223780.html>

Компаниец Р.И. и др. Системное программирование. Основы построения трансляторов. – СПб.: Корона принт, 2010. – 256 с.

Теория алгоритмов

Глухов, М.М. Математическая логика. Дискретные функции. Теория алгоритмов. Учебное пособие / М.М. Глухов, А.Б. Шишков. - СПб.: Лань, 2012. – 416 с.

Гринченков, Д.В. Математическая логика и теория алгоритмов для программистов: Учебное пособие / Д.В. Гринченков, С.И. Потоцкий. - М.: КноРус, 2013. - 206 с.

Гуц, А.К. Математическая логика и теория алгоритмов / А.К. Гуц. - М.: Ленанд, 2016. - 128 с.

Зюзьков, В.М. Математическая логика и теория алгоритмов. 2-е изд. / В.М. Зюзьков. - М.: ГЛТ, 2007. - 176 с.

Игошин, В.И. Теория алгоритмов: Учебное пособие / В.И. Игошин. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 318 с.

Крупский, В.Н. Математическая логика и теория алгоритмов: Учебное пособие для студентов учреждений высшего проф. образования / В.Н. Крупский, В.Е. Плиско. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 416 с.

Матрос, Д.Ш. Теория алгоритмов: Учебник / Д.Ш. Матрос, Г.Б. Поднебесова. - М.: БИНОМ. ЛЗ, 2008. - 202 с.

Матрос, Д.Ш. Теория алгоритмов: Учебник / Д.Ш. Матрос, Г.Б. Поднебесова. - М.: Бином, 2014. - 202 с.

Матрос, Д.Ш. Теория алгоритмов / Д.Ш. Матрос, Г.Б. Поднебесова. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 202 с.

4. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

4.1. Цели и задачи выпускной квалификационной работы

Одним из видов государственных итоговых испытаний является защита выпускной квалификационной работы (далее – ВКР), которая является обязательной составляющей государственной итоговой аттестации. ВКР является квалификационным исследованием выпускника по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, отражающим сформированность компетенций, установленных в качестве результата освоения основной профессиональной образовательной программы. На основании защиты ВКР при условии успешной сдачи обучающимся государственного экзамена Государственная экзаменационная комиссия выносит решение о присуждении квалификации «бакалавр» по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия и о выдаче диплома о высшем образовании и квалификации государственного образца.

Выпускная квалификационная работа является самостоятельным законченным научно-практическим исследованием, которое позволяет установить квалификационный уровень знаний, умений и навыков выпускника, демонстрирует его уровень подготовленности к самостоятельной профессиональной деятельности.

Цель выпускной квалификационной работы.

Цель выпускной квалификационной работы состоит в углублении, расширении и закреплении приобретенных в процессе обучения теоретических знаний студентами, обучающихся по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, выявление степени готовности студентов к самостоятельному решению конкретных прикладных задач.

Задачи выпускной квалификационной работы.

Задачами выпускной квалификационной работы являются:

- теоретическое обоснование избранной темы ВКР;
- развитие навыков самостоятельной работы, полученных в период обучения, проведения научного исследования по теме;
- закрепление, расширение и использование предметно-профессиональных знаний, умений и навыков;
- закрепление умений систематизировать и анализировать литературные материалы, собственное исследование и определять пути использования в науке и практике;
- обобщение комплекса знаний, полученных за время обучения в университете.

Характеристика выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа должна:

- носить поисковый характер, содержать общетеоретические положения, актуальные информационные и статистические данные, базироваться на действующих нормативно-правовых актах;
- иметь практическую направленность в соответствии с направлением подготовки 09.03.04 Программная инженерия;
- отвечать требованиям логичного и четкого изложения материала, доказательности и достоверности фактов, последовательного изложения информации, внутреннего единства и согласованности материала;
- отражать умение обучающегося пользоваться рациональными приемами поиска, отбора, обработки и систематизации информации;
- отражать актуальность выбранной темы, ее теоретическую и практическую значимость, достаточную разработанность;
- содержать совокупность аргументированных положений и выводов;
- быть правильно оформленной.

4.2. Требования к содержанию, объёму и структуре ВКР

При подготовке ВКР следует руководствоваться Положением о бакалаврской работе в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

Структура выпускной квалификационной работы.

Структура выпускной квалификационной работы включает в себя: титульный лист, задание на выполнение ВКР, содержание, введение, основную часть с разбивкой на разделы и подразделы, заключение, список использованной литературы. При необходимости в ВКР могут быть включены дополнительные материалы, оформленные в виде приложения.

Требования к выпускной квалификационной работе.

ВКР должна отвечать следующим основным требованиям:

- отражать новизну и актуальность рассматриваемой проблемы, ее теоретических и практических аспектов;

- содержать научный аппарат исследования (определение его объекта и предмета, формулировку цели и задач, теоретической и практической значимости работы);

- базироваться на общих и специальных методах исследования, таких, как сбор и обобщение информации, анализ, синтез, обобщение, систематизация, структурирование и др.;

- содержать анализ исследуемой проблемы; проверку и уточнение научно принятых положений;

- характеризоваться внутренней целостностью, логичностью и аргументированностью изложения материала;

- отражать процесс и результаты самостоятельного научного исследования;

- содержать практические рекомендации и предложения по применению положений и выводов исследования, их обоснование.

Логико-композиционная структура выпускной квалификационной работы.

В ВКР должна выдерживаться следующая логико-композиционная структура исследования:

- первый (титульный) лист ВКР отражает информацию об Университете, авторе, наименовании направления подготовки, научном руководителе и, возможно, другие сведения;

- на втором листе ВКР размещается лист заданий;

- на третьем листе ВКР размещается «Содержание», с указанием номеров страниц, с которых начинается каждый раздел и подраздел;

- список сокращений (подается при необходимости) представляет собой перечень использованных в работе аббревиатур и сокращений с их полной расшифровкой в алфавитном порядке.

Рекомендуемая структура содержательной части ВКР: введение, три раздела с двумя, тремя подразделами в каждом, выводы и приложения.

Введение. Содержит в сжатой форме все основные положения, обоснованию которых посвящена работа (обоснование выбора темы, ее актуальность, цели и задачи, объект, предмет и методы исследования, результаты, выносимые на защиту, их новизна и научно-практическая

ценность, связь с планами и программами исследований кафедры и других подразделений и организаций, внедрение и апробация результатов, структура основной части ВКР). Основная цель исследования должна отражать его фундаментальный или прикладной характер, круг исследуемых вопросов (задачи, способствующие достижению поставленной цели), порядок решения поставленных задач.

Основную часть необходимо распределять по разделам и подразделам в соответствии с поставленными задачами. Содержание разделов и подразделов должно отвечать их названиям, раскрывать содержание ВКР, заключать в себе сравнительный анализ, постановку проблем и обоснованные предложения по их разрешению.

Основная часть состоит из 3-х разделов.

Первый раздел включает в себя обзор теоретических концепций по рассматриваемой проблеме с обоснованием выбора методологии исследования (состояние вопроса, анализ проблемы, выбор цели, постановка задачи, выбор методов исследования и разработки). При освещении методологических основ исследуемой проблемы не допускается пересказ содержания учебников, учебных пособий, монографий, Интернет-ресурсов без соответствующих ссылок на источник. При этом возможно использование системы включения ссылок прямо в текст раздела (в виде постраничных или концевых сносок).

Автор ВКР должен показать основные тенденции развития теории и практики в конкретной области и степень их отражения в отечественной и зарубежной научной и учебной литературе.

Раздел должен содержать обоснование выбора методологии исследования по рассматриваемой проблеме. Рекомендуются дать оценку предполагаемых методов исследования с точки зрения возможности и целесообразности использования, преимуществ и возможных трудностей для решения рассматриваемой проблемы.

Во втором разделе осуществляется анализ конкретных проблемных ситуаций, процессов, системы показателей функционирования (методологические, концептуальные, теоретические, системные разработки и исследования). Материалы раздела должны позволить оценить корректность, полноту и обоснованность выводов и рекомендаций по проблеме, рассматриваемой в диссертационной работе.

В третьем разделе производятся прикладные информационные, эргономические, программные разработки и исследования и оценка результатов проведенных исследований. Представление результатов проведенных исследований по рассматриваемой проблеме (исследование технических, системных, экономических показателей, производительности, качества и эффективности).

Заключение. Подводятся итоги и делаются основные выводы и рекомендации по результатам проведенных исследований (решенная задача, перечень полученных результатов с указанием их новизны, научной и

практической значимости, рекомендации по использованию результатов и направлениям дальнейших исследований).

Заключение должно быть лаконичным, доказательным и убедительным, содержать итоговый вывод по всей работе. Объем заключения должен составлять до 3-х страниц.

Список использованной литературы.

Библиографический список должен содержать сведения обо всех литературных источниках (монографиях, учебниках, учебных пособиях, диссертациях, авторефератах диссертаций, научных статьях), нормативно-правовых документах, использованных при написании ВКР. В него необходимо включать источники, на которые были сделаны ссылки в тексте работы. Допускается привлечение материалов и данных, полученных с официальных сайтов Интернета. В этом случае необходимо указать точный источник материалов (сайт, дату получения).

Библиографический список размещают после основного текста перед приложениями (если они есть).

Допускаются следующие способы группировки библиографических записей в библиографическом списке: алфавитный, систематический, хронологический.

При алфавитном способе группировки все библиографические записи располагают по алфавиту по первым буквам фамилий авторов или первых слов заглавий документов. Библиографические записи произведений авторов-однофамильцев располагают в алфавитном порядке их инициалов. При наличии в списке литературы на других языках, кроме русского, образуется дополнительный алфавитный ряд, который располагают после изданий на русском языке.

При систематической группировке материала библиографические записи располагают в определенной логической последовательности в соответствии с принятой системой классификации, как правило, в порядке первого упоминания в тексте.

При хронологическом порядке группировки библиографические записи располагают в соответствии с хронологией выхода литературных источников и документов в свет.

В выпускной квалификационной работе бакалавра рекомендуется использование алфавитного способа группировки библиографических записей.

Оформление библиографических ссылок должно соответствовать требованиям ГОСТ 7.1-2003 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание».

Библиографический список ВКР должен содержать не менее 30 источников.

Приложения. К приложениям относится вспомогательный материал, необходимый для обеспечения полноты восприятия ВКР:

описание алгоритмов и программ, разработанных выпускником;
громоздкие таблицы и рисунки;
акты внедрения, справки, и т.п.

Приложения оформляются как продолжение ВКР на следующих ее страницах. Приложения не входят в установленный объем квалификационной работы, хотя нумерация страниц их охватывает. Объем приложений не должен превышать 1/3 всего текста ВКР.

Приложения размещаются в порядке появления ссылок на них в тексте работы.

Если приложений два и более, то перед ними добавляется страница с расположенным посередине заголовком ПРИЛОЖЕНИЯ.

Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием сверху листа справа слова «Приложение» и порядкового номера.

Каждое приложение должно иметь тематический заголовок.

4.3. Требования к оформлению выпускной квалификационной работы

Объем основного текста бакалаврской работы должен составлять не менее 50 страниц. В него не входят приложения. Страницы нужно нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию в течение всего текста работы. Номер страницы проставляют в правом верхнем углу страницы без точки в конце (шрифт – 12, Times New Roman).

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц работы. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Задание на бакалаврскую работу включают в общую нумерацию страниц. Номера страниц на задании и реферате не проставляют, но также включают в общую нумерацию страниц. На структурной части «СОДЕРЖАНИЕ» печатают номер страницы 4.

Иллюстрации и таблицы, размещенные на отдельных страницах, включают в общую нумерацию страниц ВКР.

Работа выполняется на государственном языке. Текст должен быть без грамматических и стилистических ошибок. Весь текст выполняется в текстовом редакторе и печатается на одной стороне стандартного листа белой бумаги (А4, 210 х 297 мм). Большие таблицы и иллюстрации могут быть размещены в приложениях на формате А3.

При печати задают следующие параметры оформления: поля страницы – верхнее - 20 мм, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 15 мм. Гарнитура шрифта - Times New Roman (Сур), кегль - 14, цвет печати - черный, междустрочный интервал - полуторный. Плотность текста должна быть равномерной (без разрежений и уплотнений). Выравнивание текста по ширине, красная строка - отступ 1,25 см.

4.4. Порядок подготовки выпускной квалификационной работы и представления ее к предзащите и защите

Порядок и сроки защиты ВКР устанавливаются кафедрой согласно графику учебного процесса. Вся текущая информация (списки, объявления и т.п.) размещается на стендах кафедры.

Законченная и полностью оформленная ВКР с подписью студента предоставляется научному руководителю за две недели до начала защиты. После рассмотрения и принятия руководитель подписывает работу, составляет отзыв и направляет работу на рецензирование.

За неделю до даты начала защит студент предоставляет работу для прохождения норм-контроля. Для проверки предоставляется:

отпечатанная пояснительная записка (титульный лист должен содержать печать деканата);

диск в бумажном конверте с текстом пояснительной записки, исходными кодами программы, скомпилированной программой, презентацией доклада и перечнем предоставленных файлов;

отзыв научного руководителя;

рецензия на квалификационную работу.

Комиссия кафедры принимает решение о допуске работы к защите перед ГЭК и принимает отзыв рецензента или назначает дополнительное рецензирование. Рекомендовано сшивать работу только после прохождения норм-контроля.

На внешней стороне переплета по центру нужно расположить наклейку с названием работы, фамилией студента, выполнившего работу, и научного руководителя.

На внутренней стороне переплета нужно приклеить конверт формата А5, в который вкладываются рецензия, отзыв руководителя и диск.

4.5. Критерии оценки выпускной квалификационной работы

1. Оценка «отлично» выставляется в случае, если ВКР:

содержит грамотно изложенные теоретические положения;

носит практический или творческий характер;

отличается определенной новизной;

содержит грамотно изложенные теоретические положения и критический разбор практического опыта по исследуемой теме;

выполнена на основе изучения широкого круга научной, научно-методической и иной литературы;

характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими самостоятельными выводами;

имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента;

имеет высокую долю оригинальности;

надлежащим образом оформлена (орфография, аккуратность, правильность оформления сносок, списка литературы);

ВКР по всем этапам выполнена в срок.

В процессе защиты работы обучающийся показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, владеет профессиональной терминологией, во время доклада использует иллюстративный или раздаточный материал, свободно отвечает на поставленные вопросы, демонстрирует достаточный уровень владения ораторской речью.

2. Оценка «хорошо» выставляется в случае, если ВКР:

в целом содержит грамотно изложенные теоретические положения, но без глубокого творческого обоснования;

носит практический характер;

выполнена на основе изучения достаточного объема научной, научно-методической и иной литературы;

характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими самостоятельными выводами;

имеет некоторые неточности при освещении вопросов темы;

имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента;

имеет достаточную долю оригинальности;

надлежащим образом оформлена (орфография, аккуратность, правильность оформления сносок, списка литературы);

ВКР по всем этапам выполнена в срок.

В ходе защиты работы обучающийся показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, отвечает на поставленные вопросы, однако дает неполные ответы на вопросы членов ГЭК.

3. Оценка «удовлетворительно» выставляется в случаях, когда:

исследуемая проблема с точки зрения теоретического освещения раскрыта в основном правильно;

в работе не использован весь необходимый для освещения темы научный материал;

базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом практического опыта по исследуемой проблеме;

характеризуется непоследовательным изложением материала и необоснованными предложениями;

в отзывах научного руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и примененным методам исследования;

имеет малую долю оригинальности.

При защите ВКР обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случаях, когда:

работа содержит существенные теоретические ошибки или поверхностную аргументацию основных положений;

не содержит анализа практического опыта по исследуемой проблеме;
носит откровенно компилятивный характер;
не имеет выводов, либо они носят декларативный характер;
в отзывах научного руководителя и рецензента имеются существенные замечания;

не содержит оригинальных положений, выводов.

В ходе защиты работы обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы, показывает слабые поверхностные знания по исследуемой теме, при ответе допускает существенные ошибки.

4.6. Примерная тематика выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия

1. Разработка ядра системы GPS'-мониторинга.
2. Исследование технологий разработки информационных систем.
3. Алгоритмы обработки данных в информационной системе.
4. Методика проектирования и разработки программно-информационных систем регионального уровня с учетом местных требований.
5. Разработка приложений для системы спутниковых мониторинга объектов.
6. Методика проектирования и разработки программно-информационных систем регионального уровня с учетом местных требований.
7. Разработка информационной системы поддержки принятия решений «Абитуриент вуза».
8. Программная система анализа рынка недвижимости.
9. Разработка библиотеки функций для системы символьных вычислений инженерных приложений.
10. Разработка программного обеспечения для оценки состояния электросетей.
11. Разработка программного приложения «Конструктор сайтов».
12. Разработка web-сервиса математической статистики.
13. Разработка программного комплекса «Рентген».
14. Разработка библиотеки универсальной архитектуры нейронных сетей.
15. Разработка ядра промежуточного программного обеспечения для взаимодействия информационных систем.
16. Информационная система для моделирования энергетической системы региона.
17. Разработка программной системы адаптивного тестирования студентов.
18. Модернизация социальной сети для писателей.
19. Разработка ядра региональной социальной сети.

20. Разработка алгоритмов методик оценки качества знаний студентов направления «Программная инженерия».
21. Разработка информационной системы для прогноза успеваемости студентов вуза.
22. Разработка математических моделей и схем программного учета данных локальных загрязнений городской инфраструктуры.
23. Модификация алгоритмов сканирования физических объектов для построения их 3D - моделей.
24. Разработка мобильного приложения идентификации провайдера (название).
25. Разработка отечественного криптопровайдера.
26. Разработка ПО для удаленного хранилища данных с использованием современных облачных технологий.
27. Разработка ПО информационной системы для анализа социально-экономического развития регионов с позиций качества и уровня жизни населения.
28. Разработка алгоритмов для автоматизации тестирования программного обеспечения.
29. Разработка ПО для удаленного доступа к устройству на платформе Android.
30. Интеллектуальная информационная система обнаружения дефектов на предприятии (с указанием, направления работы предприятия, например, «промышленное предприятие», «телекоммуникационное предприятие», «нефте- и газодобывающее предприятие» и т.п.).
31. Оптимизация информационной инфраструктуры на примере предприятия (название).
32. Разработка базы данных и базы знаний как элемента экспертной системы предприятия (название).
33. Разработка информационной системы складской логистики (для компании (название)).
34. Разработка информационной системы транспортной логистики для предприятия (название).
35. Разработка системы поддержки принятия решения в сфере управления проектами организации (название).
36. Разработка СППР для обеспечения безопасности банковской информации для организации (название).
37. Разработка интеллектуальной информационной системы в области управления производством для компании (название).
38. Разработка информационной системы планирования бюджета для предприятия (название).
39. Разработка компьютерной системы идентификации человека по фотопортрету с использованием клиент-серверных технологий.