

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 20.04.2024 21:08:45

Уникальный программный ключ:

528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»

Марковский сельскохозяйственный техникум –

филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»


**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
(ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ)**

для обучающихся по специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

Организация-разработчик: Марковский сельскохозяйственный техникум - филиал
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и
инженерии имени Н.И. Вавилова»

Рассмотрена на заседании цикловой комиссии специальности 09.02.07 Информационные
системы и программирование
протокол № 3 от «25» октября 2024 года.

Председатель  Р.Х. Сергеева

Данные методические указания содержат методический материал для выполнения
дипломного проекта в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

Методические указания для выполнения дипломного проекта предназначены для
преподавателей и студентов очной формы обучения специальности 09.02.07
Информационные системы и программирование

Содержание

1. Общие положения	4
2. Цели и задачи выпускной квалификационной работы (дипломной работы).....	4
3. Выбор темы выпускной квалификационной работы (дипломной работы).....	5
4. Руководство подготовкой выпускной квалификационной работы (дипломной работы).....	6
5. Подготовка выпускной квалификационной работы (дипломной работы).....	7
5.1. Подбор и первоначальное ознакомление с информационным материалом по избранной теме	8
5.2. Составление предварительного варианта плана выпускной квалификационной работы (дипломной работы)	8
5.3. Изучение отобранной литературы, сбор и обработка фактического материала....	8
5.4. Составление окончательного плана выпускной квалификационной работы (дипломной работы)	8
5.5. Написание текста выпускной квалификационной работы (дипломной работы)...	8
5.6. Структура выпускной квалификационной работы (дипломной работы).....	8
5.7. Передача отдельных глав на проверку руководителю.....	10
5.8. Оформление выпускной квалификационной работы (дипломной работы).....	10
6. Рецензирование выпускных квалификационных работ (дипломных работ).....	12
7. Подготовка к защите выпускной квалификационной работы (дипломной работы).	13
8. Критерии оценок выпускных квалификационных работ.....	15

1. Общие положения

1.1. Настоящие методические рекомендации составлены на основе разработанных Министерством образования и науки РФ № 06-846 от 20 июля 2015 г. Методических рекомендаций по организации, выполнению и защите выпускной квалификационной работы в образовательных организациях, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования подготовки специалистов среднего звена.

1.2. Обязательной частью государственной итоговой аттестации является выпускная квалификационная работа, которая включает подготовку и защиту ВКР (дипломной работы).

1.3. Выпускная квалификационная работа (дипломная работа) должна иметь актуальность, новизну и практическую значимость и может выполняться по предложениям работодателей.

1.4. При выполнении выпускной квалификационной работы (дипломной работы) обучающийся должен показать способности и умения, опираясь на полученные знания, решать на современном уровне задачи профессиональной деятельности, грамотно излагать специальную информацию, докладывать и отстаивать свою точку зрения перед аудиторией.

1.5. Предлагаемые методические указания содержат правила и порядок написания выпускной квалификационной работы (дипломной работы). В них определены основная цель и задачи написания выпускной квалификационной работы (дипломной работы), описаны процедуры выбора темы, работы над планом, обработки информации - как литературных источников, так и фактического материала.

1.6. Отдельный раздел указаний посвящен правилам оформления выпускной квалификационной работы (дипломной работы), перечню рекомендуемых тем. В приложениях приведены образцы необходимых бланков.

1.7. Немаловажным этапом является защита выпускной квалификационной работы (дипломной работы), описанию процедуры которой уделено особое внимание в методических указаниях.

2. Цель и задачи выпускной квалификационной работы (дипломной работы)

2.1. Цель защиты ВКР – установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ СПО, соответствующим требованиям ФГОС СПО.

2.2. При выполнении выпускной квалификационной работы (дипломной работы) предполагается решение следующих задач:

- систематизация, закрепление и углубление теоретических и практических знаний, применение усвоенных знаний для разработки рекомендаций по совершенствованию функционирования информационных систем предприятия, демонстрация готовности будущего специалиста самостоятельно решать различные задачи в области программирования и информационных технологий;

- развить навыки самостоятельной работы, полученные в процессе обучения для исследования по теме;

- проявить умение систематизировать, обобщать и логически излагать данные специальной литературы, периодических изданий, информацию, полученную во время производственной практики;

- показать умение грамотно применять методы оценки экономической и социальной эффективности предлагаемых мероприятий;

- владение современными информационными технологиями;

- показать способность систематизации и обобщения всего комплекса знаний и полученных данных при проведении аналитической работы и на этой основе сформулировать предложения для внедрения их в практику работы предприятия.

2.3. Период выполнения выпускной квалификационной работы (дипломной работы)

состоит из нескольких этапов:

- выбор и закрепление объекта производственной (преддипломной) практики;
- выбор и закрепление темы выпускной квалификационной работы (дипломной работы);
- разработка и утверждение задания на выпускную квалификационную работу (дипломной работы);
- сбор материала для выпускной квалификационной работы (дипломной работы) на объекте практики;
- защита отчета по производственной (преддипломной) практике;
- написание и оформление выпускной квалификационной работы (дипломной работы);
- рецензирование выпускной квалификационной работы (дипломной работы);
- защита выпускной квалификационной работы (дипломной работы) на заседании Государственной экзаменационной комиссии.

2.4. Защита выпускной квалификационной работы (дипломной работы) проводится публично в установленное время на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии по специальности, при обязательном присутствии председателя комиссии ГЭК или его заместителя.

2.5. При определении итоговой оценки по результатам защиты ВКР (дипломной работы) учитываются: качество устного доклада выпускника, свободное владение материалом ВКР, глубина и точность ответов на вопросы, оценка рецензента, отзыв руководителя.

2.6. Обучающиеся, не прошедшие ГИА или получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, проходят ГИА не ранее чем через шесть месяцев после прохождения ГИА впервые.

2.7. Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо, удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания ГЭК.

2.8. Выполненные обучающимися выпускные квалификационные работы (дипломные работы) хранятся в Филиале после их защиты в течение не менее пяти лет согласно номенклатуре дел Филиала

3. Выбор темы выпускной квалификационной работы (дипломной работы)

3.1. Обучающемуся предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы (дипломной работы), в том числе предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. При этом тематика выпускной квалификационной работы (дипломной работы) должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования. При выборе темы должны учитываться перспективы ветеринарной деятельности выпускника. Тематика дипломных работ должна быть актуальной, иметь практическую значимость, соответствовать современному состоянию отрасли и перспективам ее развития.

3.2. Выпускная квалификационная работа (дипломная работа) представляет собой законченную самостоятельную учебно-исследовательскую работу, в которой дипломником решается конкретная задача в избранной области ветеринарии и преследующая цель приобретения им навыков аналитической или экспериментальной работы.

3.3. Выпускная квалификационная работа (дипломная работа) может быть логическим продолжением курсовой работы, идеи и выводы которой реализуются на более высоком теоретическом и практическом уровне. Курсовая работа может быть использована в качестве составной части (раздела, главы) ВКР (дипломной работы), то есть основой выпускной квалификационной работы (дипломной работы) обучающегося могут быть те курсовые работы, которые были выполнены обучающимся за время обучения в Филиале.

3.4. Выбор тем ВКР обучающимся осуществляется до начала производственной практики (преддипломной), что обусловлено необходимостью сбора практического

материала в период ее прохождения. Особенно важно при выборе темы учитывать ее актуальность в современных условиях, новизну, практическую значимость и выполняться, по возможности, по предложениям (заказам) предприятий и организаций, где проводилась производственная практика, и были получены фактические материалы.

3.5. По утвержденным темам руководители выпускных квалификационных работ (дипломных работ) разрабатывают индивидуальные задания для каждого обучающегося.

3.6. Тематика выпускной квалификационной работы (дипломной работы) может быть направлена на решение следующих профессиональных задач:

- участие в осуществлении зоогигиенических и ветеринарно-санитарных мероприятий, направленных на профилактику заболеваний сельскохозяйственных животных;

- участие в диагностике и лечении заболеваний сельскохозяйственных животных с использованием современных лекарственных препаратов, инструментария и оборудования;

- участие в проведении ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов и сырья животного происхождения;

- участие в организации и проведении противоэпизоотических и противопаразитарных профилактических мероприятиях

- проведение санитарно-просветительской деятельности с владельцами животных, работниками животноводческих предприятий с целью профилактики зоонозных болезней и болезней животных.

Дипломная работа может представлять собой:

- экспериментальное исследование, направленное на изучение экономической эффективности различных лекарственных препаратов, методов диагностики и лечения заболевания;

- разработку и совершенствование методик лечебно-профилактических, противоэпизоотических или противопаразитарных мероприятий;

- разработку предложений по результатам выполненного анализа технологии содержания животных, направленных на устранения выявленных недостатков.

3.7. Выпускная квалификационная выполняется выпускником с использованием собранных им лично материалов, в том числе в период прохождения преддипломной практики, а также работы над выполнением курсовой работы.

3.8. Выполненная выпускная квалификационная работа в целом должна:

- соответствовать разработанному заданию;

- включать анализ источников по теме с обобщениями и выводами, сопоставлениями и оценкой различных точек зрения;

- продемонстрировать требуемый уровень общенаучной и специальной подготовки выпускника, его способность и умение применять на практике освоенные знания, практические умения, общие и профессиональные компетенции в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

4. Руководство подготовкой выпускной квалификационной работы (дипломной работы)

4.1. Перечень тем выпускных квалификационных работ, закрепление тем за обучающимися, назначение руководителей и консультантов по отдельным частям ВКР оформляется распоряжением директора Филиала

4.2. Обязанности руководителя ВКР состоят в следующем:

- разрабатывает задания на подготовку ВКР (дипломных работ), составляет график ее выполнения. Задания на каждого обучающегося разрабатывается в соответствии с утвержденной темой, выдается обучающемуся не позднее, чем за две недели до начала производственной (преддипломной) практики;

- разрабатывает вместе с обучающимся календарный график выполнения работы, утверждаемый, заместителем директора по учебной работе;

- оказывает обучающемуся консультативную помощь в организации и последовательности выполнения работы;

- контролирует ход выполнения ВКР (дипломных работ) в соответствии с

установленным графиком;

- консультирует обучающегося по выбору литературы, методов исследования по теме ВКР (дипломных работ), в подготовке презентации и доклада для защиты ВКР;
- по завершении обучающимся подготовки ВКР руководитель проверяет качество работы, подписывает ее и вместе с заданием и своим письменным отзывом передает заместителю директора по учебной работе. В отзыве руководитель ВКР указывает характерные особенности работы, ее достоинства и недостатки, а также отношение обучающегося к выполнению ВКР, проявленные (или не проявленные) им способности, оценивает уровень освоения общих и профессиональных компетенций, знания и умения обучающегося, продемонстрированные им при выполнении ВКР, а также степень самостоятельности обучающегося и его личный вклад в раскрытие проблем и разработку предложений по их решению. Заканчивается отзыв выводом о возможности (невозможности) допуска ВКР к защите.

4.3. В обязанности консультанта ВКР входят:

- руководство разработкой индивидуального плана подготовки и выполнения ВКР в части консультируемого вопроса;

- оказание помощи обучающемуся в подборе необходимого информационного материала в части содержания консультируемого вопроса;

- контроль хода выполнения ВКР в части консультируемого вопроса.

4.4. Задания на выпускную квалификационную работу (дипломную работу) сопровождаются консультацией, в ходе которой разъясняется назначение и задачи, структура и объем работы, принципы разработки и оформления, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей ВКР (дипломной работы).

4.5. Обучающемуся следует иметь в виду, что руководитель не является соавтором или редактором выпускной квалификационной работы (дипломной работы) обучающегося.

5. Подготовка выпускной квалификационной работы (дипломной работы)

Успешное написание выпускной квалификационной работы (дипломной работы) во многом зависит от правильной организации самостоятельной работы обучающегося. Подготовку выпускной квалификационной работы (дипломной работы) следует начинать сразу же после выбора темы. При этом обучающийся составляет график подготовки выпускной квалификационной работы (дипломной работы) с указанием очередности и сроков выполнения отдельных этапов работы. График согласовывается с руководителем.

Примерные этапы подготовки выпускной квалификационной работы (дипломной работы):

- подбор и первоначальное ознакомление с литературой по избранной теме;
- составление предварительного варианта плана ВКР (дипломной работы);
- изучение отобранной литературы, сбор и обработка фактического материала;
- составление окончательного плана выпускной квалификационной работы (дипломной работы);
- написание текста выпускной квалификационной работы (дипломной работы);
- передача отдельных глав на проверку руководителю;
- оформление ВКР (дипломной работы) и представление ее заведующему отделением.

5.1. Подбор и первоначальное ознакомление с информационным материалом по избранной теме

Подбирать информационный материал к выпускной квалификационной работе (дипломной работе) следует сразу же после выбора темы и составления графика ее подготовки. Подбор литературы проводится обучающимся самостоятельно. При подборе литературы необходимо обращаться к каталогам и библиографическим справочникам библиотек вуза и филиала, в том числе и к их электронным ресурсам.

Подбор и ознакомление с отобранной литературой необходимы для того, чтобы выяснить, насколько содержание того или иного источника соответствует выбранной теме, и составить план выпускной квалификационной работы (дипломной работы).

5.2. Составление предварительного варианта плана выпускной квалификационной работы (дипломной работы)

Конкретное содержание предварительного варианта плана выпускной квалификационной работы определяется темой исследования. Составленный обучающимся план предоставляется на согласование руководителю ВКР (дипломной работы). В плане должны быть выделены актуальные вопросы темы. Правильно составленный перечень основных вопросов позволяет осуществить разбивку выпускной квалификационной работы на главы, наметить параграфы внутри глав.

Выпускная квалификационная работа обычно состоит из введения, двух глав и заключения. В каждой главе должно быть не менее двух параграфов.

План должен отражать главную линию исследования темы выпускной квалификационной работы (дипломной работы), ее цели, задачи и последовательность раскрытия.

5.3. Изучение отобранной литературы, сбор и обработка фактического материала

Подобранные обучающимся необходимые литературные источники систематизируются в списке литературы, который в процессе работы над темой уточняется и дополняется. В списке каждому литературному источнику присваивается номер, указываются: автор, название книги (статьи), место издания, издательство и год издания.

Наряду с работой над литературными источниками, обучающийся анализирует деятельность предприятия, собирает конкретный практический материал в соответствии с темой выпускной квалификационной работы, который ему необходимо использовать для ее написания. Фактический материал следует накапливать и обобщать в период прохождения производственной (преддипломной) практики.

При сборе практического материала следует обращать особое внимание на данные, которые позволят сформулировать определенные выводы и выдвинуть обоснованные предложения, направленные на совершенствование лечебно-профилактической работы и повышение эффективности деятельности предприятия.

5.4. Составление окончательного плана выпускной квалификационной работы (дипломной работы)

Окончательный вариант плана выпускной квалификационной работы (дипломной работы) должен быть согласован с руководителем ВКР (дипломной работы) и дополнен календарным планом написания отдельных глав и завершения работы в целом.

5.5. Написание текста выпускной квалификационной работы (дипломной работы)

По структуре ВКР (дипломная работа) представляет пояснительную записку, состоящую из: титульного листа; содержания; введения; основной части; заключения; списка использованных источников; приложений.

5.6 Структура текста выпускной квалификационной работы (дипломной работы):

- Титульный лист;
- Задание на выпускную квалификационную работу (дипломную работу);
- Календарный график выполнения работы;
- Содержание;
- Введение;
- Основная часть:
 - 1 глава – теоретическая часть;
 - 2 глава - практическая часть (опытно-экспериментальная или аналитическая);
- Заключение;
- Список используемых источников;
- Приложения.

Рецензия, отзыв вкладывается в работу (перед титульным листом).

Титульный лист. На титульном листе указывается название образовательного учреждения, тема ВКР, специальность, фамилия, имя отчество обучающегося.

Задание для выпускной квалификационной работы (дипломной работы) также имеет единую форму для всех выпускных квалификационных работ (дипломных работ). Задание заполняется руководителем, подписывается руководителем и обучающимся, утверждается заместителем директора по УР.

Содержание представляет собой перечень, в котором последовательно указываются наименования частей выпускной квалификационной работы (дипломной работы): введение; названия глав и входящих в них параграфов; заключение; список используемых источников; приложения.

Название главы не должно дублировать название темы, а название параграфов -название глав. Формулировки должны быть лаконичными и отражать суть главы (параграфа). Против каждого наименования частей работы в правой стороне листа указывается номер страницы, с которой начинается данная часть. Перед названием глав и параграфов пишутся их номера. Рекомендуется содержание размещать на одной странице.

Во введении необходимо обосновать актуальность и практическую значимость выбранной темы, сформулировать цель и задачи исследования. Объем введения должен быть в пределах 2-3 страниц.

Основная часть. Основная часть ВКР включает главы (параграфы, разделы) в соответствии с логической структурой изложения и согласно содержания.

Выпускная квалификационная работа (дипломная работа) содержит две главы, каждая из которых в свою очередь может делиться на параграфы.

Заключение работы является своеобразным резюме всей выпускной квалификационной работы (дипломной работы). Оно должно содержать краткое изложение результатов, полученных автором, а так же сформулированные на их основе выводы и предложения в соответствии с поставленной целью и задачами.

Заключение должно составлять 1-2 страницы. Заключение лежит в основе доклада обучающегося на защите.

Список использованных источников. Список использованных источников отражает перечень источников, которые использовались при написании ВКР (не менее 20), составленный в следующем порядке:

- Федеральные законы (в очередности от последнего года принятия к предыдущим);
- указы Президента Российской Федерации (в той же последовательности);
- постановления Правительства Российской Федерации (в той же очередности);
- иные нормативные правовые акты;
- иные официальные материалы (резолюции-рекомендации международных организаций и конференций, официальные доклады, официальные отчеты и др.);
- монографии, учебники, учебные пособия (в алфавитном порядке);
- иностранная литература;
- интернет-ресурсы.

Список должен содержать сведения об источниках, использованных при оформлении работы, нумероваться арабскими цифрами и печатается с абзацного отступа.

5.7. Передача отдельных глав на проверку руководителю

Законченные главы выпускной квалификационной работы (дипломной работы) в установленные сроки должны сдаваться руководителю на проверку. Руководитель, проверив главу, может вернуть ее обучающемуся для доработки со своими письменными замечаниями

После того, как написаны и доработаны все главы, введение и заключение, выпускная квалификационная работа (дипломная работа) сдается руководителю на отзыв.

5.8. Оформление выпускной квалификационной работы

Оформление работы осуществляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу «Отчет о научно-исследовательской работе».

Объем выпускной квалификационной работы (дипломной работы) должен составлять 30-50 страниц печатного текста (без приложений). Текст набирается в Word, печатается на одной стороне листа формата А4, шрифт TimesNewRoman — обычный, размер — 14 пунктов, межстрочный интервал — полуторный, верхнее и нижнее поля — 2,0 см, левое поле — 3,0 см и правое — 1,0 см; выравнивание текста – по ширине, отступ красной строки равен 1,25 см.

Каждая часть работы должна иметь свой порядковый номер. Номер каждой части следует проставлять арабскими цифрами, например, "Часть 2".

Заголовки структурных элементов выпускной квалификационной работы (дипломной работы) «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ГЛАВА 1», «ГЛАВА 2», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ» располагают в середине строки прописными буквами без точки в конце, не подчеркивая. Каждый структурный элемент работы следует начинать с нового листа (страницы).

Главы следует делить на разделы, подразделы. Разделы, подразделы следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа. Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений. Если раздел состоит из одного подраздела, то подраздел не нумеруется.

Пример - 1, 2, 3 и т.д.

Номер подраздела включает номер раздела и порядковый номер подраздела, разделенные точкой.

Пример - 1.1, 1.2, 1.3 и т.д.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Заголовки разделов, подразделов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Внутри подразделов могут быть приведены перечисления. Перед каждым элементом перечисления следует ставить дефис.

Нумерация. Страницы работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту работы. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки.

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц работы. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах включают в общую нумерацию страниц работы. Нумерация страниц работы и приложений, входящих в состав работы, должна быть сквозная.

Ссылки являются обязательным элементом работы. Они сообщают читателю точные сведения о заимствованных автором источниках. Обучающийся обязан сопровождать ссылками не только цитаты, но и любые позаимствованные из литературы или статистических сборников и справочников положения и цифровой материал. Действующими в настоящее время стандартами по оформлению ссылок на литературные источники рекомендуется в тексте указывать в квадратных скобках порядковый номер источника и страницу источника по списку использованной литературы, который приводится в конце работы. Например, [18].

Иллюстрации. Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в работе.

Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается "Рисунок 1". Слово "рисунок" и его наименование располагают посередине строки. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, Рисунок 1.1.

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисовочный текст). Слово "Рисунок" и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 - Детали прибора.

При ссылках на иллюстрации следует писать "... в соответствии с рисунком 2" при сквозной нумерации и "... в соответствии с рисунком 1.2" при нумерации в пределах раздела.

Таблицы. Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Наименование таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Наименование таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером. Таблицу следует располагать в работе

непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки в работе. При ссылке следует писать слово "Таблица 1" (с указанием ее номера).

Таблицу с большим числом строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово "Таблица", ее номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова "Продолжение таблицы 1" (указывают номер таблицы).

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой («Таблица 3.5.»)

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Если в работе одна таблица, то она должна быть обозначена "Таблица 1".

Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте.

Формулы. Формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

Формулы в работе следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке -(1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках. Пример - ... в формуле (1).

Приложения, являющиеся продолжением текста выпускной квалификационной работы (дипломной работы), оформляют на последующих страницах (после списка литературы) в порядке появления ссылок на них в тексте. Каждое приложение начинается с новой страницы с указанием в правом верхнем углу слова «ПРИЛОЖЕНИЕ А».

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв , З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова "Приложение" следует буква, обозначающая его последовательность. Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

Электронную копию выпускной квалификационной работы (дипломной работы) и иллюстративного материала сохраняют на внешнем носителе (диск CD) и подшивают в запечатанном конверте в конце выпускной квалификационной работы (дипломной работы).

6. Рецензирование выпускных квалификационных работ (дипломных работ)

6.1. ВКР подлежат обязательному рецензированию.

6.2. Рецензия на выпускную квалификационную работу (дипломную работу) должна включать:

- заключение о соответствии содержания выпускной квалификационной работы (дипломной работы) заявленной теме;
- оценку качества выполнения каждого раздела выпускной квалификационной работы (дипломной работы);
- оценку степени разработки поставленных вопросов, теоретической и практической значимости работы;
- оценку степени сформированности общих и профессиональных компетенций выпускника;
- общую оценку выпускной квалификационной работы (дипломной работы).

6.3. Содержание рецензии доводится до сведения обучающегося не позднее чем за день до защиты работы.

6.4. Обучающийся передает работу на рецензирование не позднее, чем за 2 недели до защиты.

6.5. Внесение изменений в выпускную квалификационную работу (дипломную работу)

после получения рецензии не допускается.

6.6. По завершении выполнения обучающимся ВКР руководитель подписывает ее и вместе с заданием и своим письменным отзывом передает заместителю директора по учебной работе, не позднее, чем за 1 неделю до защиты выпускной квалификационной работы.

6.7. Заместитель директора по учебной работе после ознакомления с отзывом руководителя и рецензией решает вопрос о допуске обучающегося к защите и передает выпускную квалификационную работу Государственной экзаменационной комиссии. Процедура передачи определяется локальным нормативным актом Университета.

7. Подготовка к защите выпускных квалификационных работ (дипломных работ).

7.1. Выпускник, получив положительный отзыв о выпускной квалификационной работе (дипломной работе) от руководителя и допуск к защите, должен подготовить текст выступления. На доклад отводится до 5-7 минут. Доклад должен быть кратким и ясным.

7.2. Основная цель доклада – в короткое время изложить основные результаты проделанной работы. На доклад отводится до 10 минут. Доклад должен быть кратким и ясным.

Целесообразно построить доклад по следующему плану:

- Наименование выбранной темы и её актуальность.
- Чёткая формулировка цели и задач работы.
- Обоснование необходимости проведения исследовательской работы в направлении поставленной цели.
- Результаты исследований.
- Выводы из проделанной работы.
- Полученный эффект и практическая значимость работы.

7.3. При определении итоговой оценки по защите выпускной квалификационной работы (дипломной работы) учитываются следующие критерии:

- актуальность темы и соответствие ее современным требованиям системы образования;
- полнота и обстоятельность изложения материала для решения поставленной проблемы;
- обоснованность и ценность полученных результатов изучения вопроса и выводов;
- правильность и полнота использования литературы;
- качество доклада и ответов на вопросы при защите работы;
- степень самостоятельности автора в разработке проблемы;
- отзыв руководителя.

7.4. Готовой к защите считается выпускная квалификационная работа (дипломная работа), переданная на кафедру в следующей комплектации:

- рецензия.
- отзыв руководителя;
- выпускная квалификационная работа:
- титульный лист с подписями обучающегося, руководителя ВКР;
- задание выпускной квалификационной работы;
- график выполнения выпускной квалификационной работы (дипломной работы)
- текст выпускной квалификационной работы (дипломной работы)
- приложение;
- электронная версия ВКР, включая презентацию доклада.

8. Критерии оценок выпускных квалификационных работ

Код компетенции	Компетенции	Основные показатели оценки результата	Уровни освоения
Общие компетенции			
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Суммирующее оценивание всех показателей деятельности студента за период обучения.	<p>1 уровень. Не способен самостоятельно выбирать способы решения профессиональных задач. Действует только по чётким инструкциям, не учитывает контекст ситуации. Отсутствует навык анализа условий задачи и адаптации методов к конкретным обстоятельствам.</p> <p>2 уровень. Может выбирать способы решения задач, опираясь на готовые алгоритмы и примеры, предоставленные преподавателем или руководителем. Способен выполнять стандартные задачи в привычных условиях, но испытывает затруднения при изменении контекста или появлении нестандартных ситуаций.</p> <p>3 уровень. Самостоятельно выбирает и применяет способы решения профессиональных задач в различных контекстах. Учитывает специфику ситуации, анализирует условия и выбирает оптимальный метод. Способен адаптировать известные подходы к новым условиям.</p> <p>4 уровень. Демонстрирует творческий подход к выбору способов решения задач. Предлагает нестандартные, инновационные решения, эффективно работает в сложных и неопределённых ситуациях. Оценивает риски и последствия своих действий, учитывает долгосрочные перспективы.</p>
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<p>1 уровень. Не умеет осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач</p> <p>2 уровень. Осуществляет поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач по инструкциям руководителя практики</p> <p>3 уровень. Способен осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач</p> <p>4 уровень. Проявляет творчество, инициативу при поиске необходимой информации, эффективно использует ее в работе</p>
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере,	Выбор метода и способа решения профессиональных задач с соблюдением техники безопасности и согласно заданной ситуации; -оценка эффективности и качества выполнения согласно заданной ситуации.	<p>1 уровень. Не умеет формулировать цели профессионального и личностного развития. Отсутствует представление о предпринимательской деятельности и базовых принципах правовой и финансовой грамотности.</p> <p>2 уровень. Способен сформулировать краткосрочные цели развития с помощью наставника. Имеет поверхностные знания о предпринимательстве, правовых нормах и финансовых инструментах. Может выполнять простые задачи по планированию бюджета или анализу базовых правовых документов.</p>

	использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях		<p>3 уровень. Самостоятельно планирует профессиональный и личностный рост, ставит среднесрочные и долгосрочные цели. Обладает достаточными знаниями для реализации небольших предпринимательских проектов, умеет применять правовые нормы в профессиональной сфере, управлять личными финансами, оценивать риски.</p> <p>4 уровень. Разрабатывает комплексные программы саморазвития, включая обучение, сетевое взаимодействие и участие в профессиональных сообществах. Успешно реализует предпринимательские проекты, демонстрирует глубокое понимание правовых механизмов и финансовых стратегий. Способен анализировать сложные ситуации, принимать обоснованные решения и обучать других в этих областях.</p>
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	<p>1 уровень. Не способен работать в коллективе. Избегает взаимодействия с коллегами, не участвует в групповых задачах, не понимает принципов командной работы. Не умеет распределять обязанности или согласовывать действия с другими.</p> <p>2 уровень. Может выполнять задачи в группе, но только по чётким инструкциям. Пассивно участвует в обсуждениях, редко инициирует общение. Способен выполнять свою часть работы, но не проявляет инициативы в координации действий команды.</p> <p>3 уровень. Самостоятельно участвует в командной работе, распределяет задачи, учитывает мнения коллег. Умеет конструктивно разрешать мелкие конфликты, адаптироваться к разным ролям в группе. Эффективно взаимодействует для достижения общих целей.</p> <p>4 уровень. Демонстрирует лидерские качества в команде, умеет мотивировать коллег, координировать работу группы в сложных ситуациях. Способен формировать эффективные рабочие группы, развивать командный дух, оптимизировать процессы взаимодействия.</p>
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Грамотное изложение своих мыслей и оформление документов по профессиональной тематике на государственном языке, проявление толерантности в рабочем коллективе	<p>1 уровень. Испытывает значительные трудности в устной и письменной коммуникации. Допускает грубые грамматические и стилистические ошибки, не учитывает контекст общения. Не умеет адаптировать речь под аудиторию.</p> <p>2 уровень. Может вести простые диалоги и писать базовые тексты, но часто не учитывает социальный и культурный контекст. Допускает ошибки в выборе стиля общения, испытывает затруднения в сложных или нестандартных ситуациях.</p> <p>3 уровень. Грамотно общается устно и письменно, адаптирует речь под аудиторию и ситуацию. Учитывает культурные особенности собеседника, умеет вести профессиональные дискуссии, составлять документы с учётом контекста.</p> <p>4 уровень. Демонстрирует высокий уровень коммуникативной компетенции: умеет вести переговоры, публичные выступления, писать сложные тексты</p>

			(отчёты, статьи). Анализирует и корректирует стиль общения в зависимости от ситуации, проявляет толерантность и эмпатию.
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Проявление гражданско-патриотической позиции. Демонстрация осознанного поведения и применение стандартов антикоррупционного поведения	<p>1-й уровень. Не демонстрирует понимания гражданско-патриотических ценностей. Не знаком с базовыми правовыми нормами, не проявляет интереса к общественно-политической жизни. Не осознаёт последствий коррупционных действий.</p> <p>2-й уровень. Имеет поверхностные знания о патриотизме и духовно-нравственных ценностях. Может назвать основные конституционные права и обязанности, но не всегда соблюдает их. Пассивно относится к общественно-политической жизни.</p> <p>3-й уровень. Осознанно демонстрирует патриотическую позицию, знает и соблюдает правовые нормы. Участвует в общественно полезных мероприятиях (волонтерство, благотворительность), понимает важность гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений. Умеет распознавать коррупционные риски.</p> <p>4-й уровень. Активно пропагандирует гражданско-патриотические ценности, выступает в роли примера для окружающих. Глубоко понимает и применяет на практике принципы антикоррупционного поведения, участвует в просветительской деятельности. Иницирует и реализует проекты, направленные на укрепление межнационального и межрелигиозного диалога.</p>
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	.Соблюдение норм экологической безопасности, определение направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.	<p>1 уровень. Не понимает базовых принципов сохранения окружающей среды и ресурсосбережения. Не знаком с основами изменения климата и принципами бережливого производства. Не способен действовать в чрезвычайных ситуациях, не знает правил экологической безопасности.</p> <p>2 уровень. Имеет поверхностные знания о сохранении окружающей среды и ресурсосбережении. Может выполнять простые действия по снижению потребления ресурсов по инструкциям. Знает базовые правила поведения в чрезвычайных ситуациях природного характера, но не применяет их на практике.</p> <p>3 уровень. Применяет принципы ресурсосбережения и бережливого производства в профессиональной деятельности. Умеет оценивать экологические последствия своих действий, прогнозировать риски. Знает и соблюдает правила экологической безопасности, может действовать в стандартных чрезвычайных ситуациях (например, при пожаре или стихийном бедствии).</p> <p>4 уровень. Демонстрирует системное понимание взаимосвязи экологических, климатических и производственных факторов. Инициативно внедряет технологии ресурсосбережения и бережливого производства, разрабатывает меры по снижению углеродного следа. Способен анализировать сложные</p>

			чрезвычайные ситуации, принимать решения в условиях неопределённости, координировать действия команды при ликвидации последствий аварий
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Использование физкультурно-оздоровительной деятельности для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей, использование средств профилактики перенапряжения характерными для данной специальности	<p>1 уровень. Не видит связи между физической культурой и профессиональной деятельностью. Не занимается спортом, не использует физические упражнения для профилактики переутомления. Не умеет контролировать показатели здоровья.</p> <p>2 уровень. Осознаёт важность физической активности для здоровья, но занимается нерегулярно. Может выполнять базовые упражнения, но не адаптирует их под профессиональные задачи. Способен измерить пульс или давление, но не анализирует данные.</p> <p>3 уровень. Систематически занимается физической культурой, включает упражнения в режим дня для профилактики профессиональных заболеваний. Умеет составлять индивидуальный план тренировок с учётом особенностей работы. Владеет методами самоконтроля (например, ведёт дневник самочувствия), корректирует нагрузки.</p> <p>4 уровень. Разрабатывает комплексные программы физической подготовки для себя и коллег, учитывая специфику профессии и индивидуальные особенности. Использует современные технологии укрепления здоровья (например, фитнес-трекеры, онлайн-тренировки). Проводит тренинги по профилактике профессионального выгорания, внедряет элементы производственной гимнастики на рабочем месте</p>
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Понимание текстов на базовые профессиональные темы, участие в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы, умение строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности.	<p>1 уровень. Не умеет читать профессиональную документацию даже на государственном языке. Не знает базовой терминологии, не способен понять простые технические тексты.</p> <p>2 уровень. Может читать и понимать простые профессиональные тексты на государственном языке. Знает базовую терминологию, но испытывает трудности с переводом иностранных документов. Способен заполнить стандартные формы, но не анализирует детали.</p> <p>3 уровень. Свободно работает с профессиональной документацией на государственном языке, включая сложные технические тексты. Умеет переводить базовые иностранные документы (например, инструкции к оборудованию). Способен составлять отчёты и презентации с использованием терминологии.</p> <p>уровень. Владеет профессиональной документацией на нескольких иностранных языках, включая узкоспециализированные тексты. Может адаптировать иностранные стандарты и нормативы для применения в российской практике. Участвует в международных проектах, ведёт деловую переписку с зарубежными партнёрами, проводит тренинги по переводу для коллег.</p>

Профессиональные компетенции

ПК 2.1.	Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент	<p>1 й уровень (начальный). Не умеет анализировать проектную и техническую документацию. Не способен выделить требования к программным модулям и определить способы взаимодействия компонентов. Допускает существенные ошибки при интерпретации документации.</p> <p>2 й уровень (базовый). Может анализировать проектную документацию по чётким инструкциям и шаблонам. Определяет базовые требования к модулям под руководством наставника. Способен описать простейшие виды взаимодействия компонентов с подсказкой.</p> <p>3 й уровень (продвинутый). Самостоятельно анализирует проектную и техническую документацию, выявляет требования к программным модулям. Определяет способы взаимодействия компонентов, учитывает ограничения и зависимости. Составляет чёткие и полные спецификации требований.</p> <p>4 й уровень (экспертный). Разрабатывает комплексные требования к модулям, включая неявные и косвенные условия взаимодействия.</p>
ПК 2.2.	Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение.	<p>1 й уровень (начальный). Не понимает принципов интеграции программных модулей. Не может выполнить даже простейшие операции по объединению компонентов. Допускает критические ошибки, приводящие к неработоспособности системы.</p> <p>2 й уровень (базовый). Выполняет интеграцию типовых модулей по готовым инструкциям и шаблонам. Работает под контролем наставника, устраняет простейшие конфликты между компонентами с его помощью. Использует базовые инструменты интеграции.</p> <p>3 й уровень (продвинутый). Самостоятельно интегрирует модули, учитывая их зависимости и интерфейсы. Решает типовые проблемы совместимости, настраивает обмен данными между компонентами. Применяет стандартные методики интеграции (API, сервисы, библиотеки). Контролирует целостность системы после внесения изменений.</p> <p>4 й уровень (экспертный). Реализует сложные сценарии интеграции, включая микросервисные архитектуры и распределённые системы. Оптимизирует производительность и надёжность взаимодействия модулей. Автоматизирует процессы интеграции, разрабатывает собственные инструменты. Консультирует коллег по вопросам интеграции</p>
ПК 2.3.	Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств	<p>1 й уровень (начальный). Не владеет инструментами отладки. Не может локализовать и исправить даже простые ошибки в коде. Не понимает базовых принципов диагностики программных сбоев.</p> <p>2 й уровень (базовый). Использует простейшие средства отладки (точки останова, пошаговое выполнение) под руководством наставника. Находит и исправляет очевидные синтаксические и логические ошибки в типовых модулях. Работает с базовыми логами и сообщениями об ошибках.</p> <p>3 й уровень (продвинутый). Самостоятельно применяет отладчики и профилировщики для поиска и устранения ошибок. Анализирует стеки вызовов, отслеживает состояние переменных. Исправляет ошибки средней сложности, включая утечки памяти и гонки данных. Составляет отчёты о дефектах.</p> <p>4 й уровень (экспертный). Владеет продвинутыми методиками отладки (удалённая отладка, трассировка в реальном времени). Диагностирует сложные и редкие ошибки (состояние гонки, взаимоблокировки). Разрабатывает автоматизированные тесты для воспроизведения дефектов. Оптимизирует код на основе данных профилирования. Обучает коллег методам отладки</p>
ПК 2.4.	Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения	<p>1 й уровень (начальный). Не понимает принципов тестирования ПО. Не может составить даже простейший тест-кейс. Не различает виды тестирования (функциональное, нагрузочное и т.д.).</p> <p>2 й уровень (базовый). Составляет базовые тест кейсы для проверки отдельных функций по шаблонам. Выполняет ручное тестирование по готовым сценариям под контролем наставника. Фиксирует очевидные дефекты, но не анализирует их</p>

		<p>причины.</p> <p>3 й уровень (продвинутый). Разрабатывает комплексные тестовые наборы, включая позитивные и негативные сценарии. Автоматизирует типовые тесты с помощью фреймворков. Проводит модульное и интеграционное тестирование. Анализирует покрытие кода тестами, выявляет пробелы.</p> <p>4 й уровень (экспертный). Создаёт стратегии тестирования для сложных систем, включая нагрузочное, стресс тестирование и тестирование безопасности. Разрабатывает кастомные инструменты автоматизации. Оптимизирует процессы тестирования, внедряет CI/CD пайплайны. Консультирует команды по методологии тестирования, обучает младших специалистов</p>
ПК 2.5.	Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования	<p>1 й уровень (начальный). Не знаком со стандартами кодирования. Не может выявить нарушения даже в простейшем коде. Допускает ошибки, противоречащие базовым правилам оформления.</p> <p>2 й уровень (базовый). Проверяет код на соответствие стандартам с использованием автоматических инструментов (линтеров) по инструкциям. Находит очевидные нарушения стиля и структуры под руководством наставника. Исправляет типовые ошибки форматирования.</p> <p>3 й уровень (продвинутый). Самостоятельно проводит инспекции кода, выявляя нарушения стандартов (стиль, архитектура, безопасность). Использует статические анализаторы для поиска потенциальных проблем. Даёт конструктивную обратную связь разработчикам, предлагает улучшения.</p> <p>4-й уровень (экспертный). Разрабатывает и внедряет корпоративные стандарты кодирования и правила ревью. Настраивает конвейеры автоматической проверки кода (CI/CD). Проводит аудиты качества кода для крупных проектов. Обучает команды принципам чистого кода и лучшим практикам разработки. Выявляет системные проблемы архитектуры на ранних стадиях</p>
ПК 3.1.	Осуществлять ревьюирование программного кода в соответствии с технической документацией	<p>1 й уровень (начальный). Не понимает принципов ревьюирования кода. Не может выявить даже очевидные ошибки или отклонения от стандартов. Не знаком с технической документацией или не умеет её использовать для проверки кода.</p> <p>2 й уровень (базовый). Проводит поверхностное ревью кода по чётким инструкциям и чек листам. Находит простейшие синтаксические ошибки и нарушения стиля оформления. Использует базовые инструменты статического анализа под руководством наставника. Соотносит отдельные фрагменты кода с элементарными разделами документации.</p> <p>3 й уровень (продвинутый). Самостоятельно проводит ревью кода, сверяясь с технической документацией. Выявляет логические ошибки, неэффективные алгоритмы и нарушения архитектуры. Оценивает читаемость и поддерживаемость кода. Формулирует конструктивные замечания и предложения по улучшению. Сопоставляет реализацию с требованиями документации, отмечает расхождения.</p> <p>4 й уровень (экспертный). Комплексно анализирует код, включая безопасность, производительность и масштабируемость. Разрабатывает методики и чек листы ревьюирования для команды. Автоматизирует часть проверок с помощью скриптов и инструментов. Консультирует разработчиков, проводит обучающие сессии по качеству кода. Выявляет системные проблемы и предлагает архитектурные улучшения</p>
ПК 3.2.	Выполнять измерение характеристик компонент программного продукта для определения соответствия заданным критериям	<p>1 й уровень (начальный). Не умеет измерять характеристики программных компонентов. Не знаком с критериями оценки и инструментами замера показателей. Не может интерпретировать полученные данные.</p> <p>2 й уровень (базовый). Измеряет базовые характеристики (время выполнения, потребление памяти) по инструкциям, используя стандартные инструменты. Сравнивает результаты с простейшими критериями под контролем наставника. Фиксирует отклонения, но не анализирует их причины.</p> <p>3 й уровень (продвинутый). Самостоятельно выбирает методы и инструменты для измерения характеристик (производительность, надёжность, совместимость). Проводит замеры в разных сценариях нагрузки. Анализирует результаты,</p>

		<p>выявляет узкие места и аномалии. Составляет отчёты с рекомендациями по оптимизации. Соотносит показатели с требованиями технического задания.</p> <p>4 й уровень (экспертный). Разрабатывает комплексные методики тестирования и измерения для сложных систем. Автоматизирует сбор и анализ метрик, настраивает мониторинг. Прогнозирует поведение системы при масштабировании. Оптимизирует процессы замеров, внедряет CI/CD пайплайны с контролем качества. Консультирует команды по интерпретации данных и улучшению характеристик.</p>
ПК 3.3.	<p>Производить исследование созданного программного кода с использованием специализированных программных средств с целью выявления ошибок и отклонения от алгоритма</p>	<p>1 й уровень (начальный). Не владеет инструментами анализа кода. Не может локализовать ошибки или сопоставить код с алгоритмом. Допускает ошибки при интерпретации результатов простых проверок.</p> <p>2 й уровень (базовый). Использует базовые отладчики и анализаторы под руководством наставника. Находит очевидные синтаксические и логические ошибки. Проверяет соответствие кода простейшим алгоритмическим шагам по шаблонам. Работает с логами и трассировками для типовых сценариев.</p> <p>3 й уровень (продвинутый). Самостоятельно применяет отладчики, профилировщики и статические анализаторы. Исследует код на предмет утечек памяти, гонок данных и других дефектов. Сопоставляет реализацию с алгоритмом, выявляет отклонения. Анализирует стеки вызовов и состояние переменных. Автоматизирует повторяющиеся проверки. Документирует дефекты с указанием причин и последствий.</p> <p>4 й уровень (экспертный). Применяет продвинутые инструменты (динамический анализ, фаззинг, символьное выполнение) для поиска сложных и редких ошибок. Разрабатывает кастомные скрипты и плагины для анализа кода. Диагностирует проблемы производительности и безопасности на уровне архитектуры. Создаёт тестовые сценарии для воспроизведения дефектов. Обучает команду методам исследования кода, внедряет практики превентивного контроля качества.</p>
ПК 3.4.	<p>Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки с целью выявления наилучшего решения согласно критериям, определённым техническим заданием</p>	<p>1 й уровень (начальный). Не понимает принципов сравнительного анализа. Не может выделить критерии оценки из технического задания. Путается в характеристиках программных продуктов и инструментов разработки.</p> <p>2 й уровень (базовый). Сравнивает продукты по 2–3 очевидным параметрам (цена, функционал) по готовым шаблонам. Соотносит базовые возможности инструментов с простейшими требованиями ТЗ под контролем наставника. Составляет таблицы характеристик без глубокого анализа.</p> <p>3 й уровень (продвинутый). Самостоятельно выделяет критерии сравнения из технического задания (производительность, совместимость, стоимость владения и т.д.). Анализирует 3–5 решений, оценивает их плюсы и минусы. Тестирует пробные версии, моделирует сценарии использования. Составляет обоснованные рекомендации с учётом бюджета и сроков. Учитывает долгосрочные перспективы (масштабируемость, поддержка).</p> <p>4 й уровень (экспертный). Разрабатывает комплексную методику сравнения, включая количественные и качественные показатели. Проводит пилотные внедрения для оценки решений в реальных условиях. Анализирует экосистему инструментов (интеграции, документация, сообщество). Прогнозирует риски и затраты на внедрение и сопровождение. Формирует стратегию технологического стека для компании. Консультирует руководство по выбору платформ и стандартов, обучает команду методам анализа.</p>
ПК 5.1.	<p>Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему</p>	<p>1 й уровень (начальный). Не умеет определять источники исходных данных. Не может сформулировать вопросы для сбора требований. Допускает существенные ошибки при фиксации информации.</p> <p>2 й уровень (базовый). Собирает базовые данные по шаблонам и инструкциям. Проводит простые опросы пользователей под руководством наставника. Фиксирует очевидные требования заказчика, но не выявляет скрытые потребности. Использует стандартные формы для сбора информации.</p> <p>3 й уровень (продвинутый). Самостоятельно определяет источники данных (интервью, документы, аналитика процессов). Формулирует уточняющие вопросы для выявления неявных требований. Систематизирует информацию, выделяет</p>

		<p>ключевые параметры системы. Составляет сводные таблицы требований с приоритизацией.</p> <p>4 й уровень (экспертный). Разрабатывает комплексные методики сбора данных (воркшопы, прототипирование, анализ бизнес процессов). Выявляет противоречивые и конфликтующие требования, находит компромиссы. Прогнозирует будущие потребности на основе трендов отрасли. Автоматизирует сбор и обработку данных, создаёт шаблоны для команды.</p>
ПК 5.2.	Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика	<p>1 й уровень (начальный). Не понимает структуры проектной документации. Не может оформить даже простейшие разделы. Допускает критические ошибки в трактовке требований заказчика.</p> <p>2 й уровень (базовый). Составляет отдельные разделы документации по готовым шаблонам. Описывает базовые функции системы под контролем наставника. Использует стандартизированные термины, но допускает неточности в деталях.</p> <p>3 й уровень (продвинутый). Самостоятельно разрабатывает полную проектную документацию (ТЗ, архитектурные схемы, интерфейсы). Согласовывает требования с заказчиком, устраняет противоречия. Учитывает нормативные стандарты (ГОСТ, ISO). Включает в документы сценарии использования и критерии приёмки.</p> <p>4 й уровень (экспертный). Создает комплексные пакеты документации для сложных распределённых систем. Разрабатывает корпоративные стандарты оформления. Автоматизирует генерацию документов из моделей системы. Консультирует заказчиков по формулировке требований. Внедряет инструменты управления версиями и изменениями документации.</p>
ПК 5.3.	Разрабатывать подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием	<p>1 й уровень (начальный). Не знаком с принципами информационной безопасности. Не может реализовать даже базовые меры защиты. Не понимает требований ТЗ в части безопасности.</p> <p>2 й уровень (базовый). Реализует типовые механизмы защиты (аутентификация, разграничение прав) по инструкциям. Настраивает стандартные средства безопасности под руководством специалиста. Исправляет очевидные уязвимости по рекомендациям наставника.</p> <p>3 й уровень (продвинутый). Самостоятельно проектирует подсистемы безопасности (шифрование, аудит, защита от DDoS). Тестирует защиту на проникновение, устраняет выявленные уязвимости.</p> <p>4 й уровень (экспертный). Разрабатывает комплексные стратегии безопасности для распределённых систем. Внедряет продвинутые технологии. Создает автоматизированные системы мониторинга и реагирования на инциденты.</p>
ПК 5.4.	Производить разработку модулей информационной системы в соответствии с техническим заданием	<p>1 й уровень (начальный). Не может написать даже простейший код по ТЗ. Допускает критические ошибки в реализации базовых функций. Не понимает архитектурных требований.</p> <p>2 й уровень (базовый). Разрабатывает типовые модули по готовым шаблонам и примерам. Пишет код под контролем наставника, исправляет ошибки по его указаниям. Реализует простые функции с чёткими алгоритмами.</p> <p>3 й уровень (продвинутый). Самостоятельно создаёт модули средней сложности, учитывая архитектуру системы. Оптимизирует код по производительности и читаемости. Применяет паттерны проектирования. Документирует интерфейсы, пишет юнит тесты. Интегрирует модули с внешними сервисами.</p> <p>4 й уровень (экспертный). Разрабатывает высоконагруженные и отказоустойчивые модули. Внедряет инновационные технологии (микросервисы, контейнеризация).</p>
ПК 5.5.	Осуществлять тестирование информационной системы на этапе опытной эксплуатации с фиксацией выявленных ошибок кодирования в разрабатываемых модулях	<p>1 й уровень (начальный). Не понимает принципов тестирования. Не может воспроизвести ошибку или описать её симптомы.</p> <p>2 й уровень (базовый). Выполняет ручное тестирование по готовым сценариям. Фиксирует очевидные ошибки в модулях (падение программы, неверные результаты).</p> <p>3 й уровень (продвинутый). Разрабатывает тестовые сценарии для опытной эксплуатации. Автоматизирует регрессионное тестирование. Воспроизводит сложные сценарии ошибок, локализует их причины. Классифицирует дефекты по</p>

	информационной системы	приоритету, анализирует влияние на систему. 4 й уровень (экспертный). Создаёт комплексные стратегии тестирования для распределённых систем. Проводит нагрузочные и стресс тесты. Разрабатывает инструменты мониторинга ошибок в реальном времени.
ПК 5.6.	Разрабатывать техническую документацию на эксплуатацию информационной системы	1 й уровень (начальный). Не знает структуры эксплуатационной документации. Не может описать даже простейшие функции системы. Допускает ошибки в терминологии. 2 й уровень (базовый). Составляет базовые разделы (руководство пользователя, установка) по шаблонам. Описывает типовые сценарии работы под контролем наставника. Использует скриншоты и простые схемы. 3 й уровень (продвинутой). Разрабатывает полные комплекты документации. Создаёт интерактивные справки и видеоуроки. Обновляет документы при изменениях системы. 4 й уровень (экспертный). Разрабатывает корпоративные стандарты документирования. Автоматизирует генерацию документации из кода и моделей. Создаёт базы знаний с интеллектуальным поиском.
ПК 5.7.	Производить оценку информационной системы для выявления возможности её модернизации	1 й уровень (начальный). Не понимает критериев оценки систем. Не может выявить даже очевидные недостатки архитектуры. Не знаком с методами анализа производительности. 2 й уровень (базовый). Оценивает систему по 2–3 базовым параметрам (скорость, удобство интерфейса) по инструкциям. Фиксирует явные проблемы под руководством наставника. 3 й уровень (продвинутой). Проводит комплексный аудит системы (производительность, безопасность, масштабируемость). Составляет план модернизации с оценкой затрат и сроков. Учитывает тренды технологий (облака, ИИ). 4 й уровень (экспертный). Разрабатывает методики оценки для сложных гетерогенных систем. Прогнозирует жизненный цикл системы, моделирует сценарии роста нагрузки. Формирует стратегию цифровой трансформации.
ПК 6.1.	Разрабатывать техническое задание на сопровождение информационной системы	1-й уровень (начальный). Не понимает структуры и назначения технического задания (ТЗ). Не может сформулировать даже базовые требования к сопровождению системы. Допускает критические ошибки в трактовке задач сопровождения. 2-й уровень (базовый). Составляет отдельные разделы ТЗ по готовым шаблонам под руководством наставника. Описывает типовые задачи сопровождения (резервное копирование, мониторинг). Использует стандартизированные формулировки, но допускает неточности в деталях. 3-й уровень (продвинутой). Самостоятельно разрабатывает полное ТЗ на сопровождение, включая: перечень задач и периодичность их выполнения; критерии качества работ; требования к отчётности; сценарии реагирования на инциденты; параметры мониторинга системы. 4-й уровень (экспертный). Создаёт комплексные ТЗ для сложных распределённых систем с учётом: SLA (соглашений об уровне обслуживания); требований к отказоустойчивости; планов аварийного восстановления; интеграции с системами мониторинга. Разрабатывает корпоративные шаблоны и методики составления ТЗ.
ПК 6.2	Выполнять исправление ошибок в программном коде информационной системы	1-й уровень (начальный). Не умеет локализовать ошибки в коде. Не владеет инструментами отладки. Допускает новые ошибки при попытках исправить существующие. 2-й уровень (базовый). Исправляет простейшие ошибки (синтаксические, опечатки) по инструкциям наставника. Использует базовые средства отладки (точки останова, пошаговое выполнение). Работает с типовыми баг-репортами, но не анализирует причины дефектов. 3-й уровень (продвинутой). Самостоятельно находит и устраняет ошибки средней сложности (логические, утечки памяти). Применяет: статические анализаторы кода; профилировщики; юнит-тесты для проверки исправлений. Анализирует причины дефектов, предотвращает их повторное появление. Документирует внесённые изменения и их влияние на систему. 4-й уровень (экспертный). Диагностирует и исправляет сложные и редкие ошибки (состояние гонки, взаимоблокировки).

		Разрабатывает автоматизированные тесты для воспроизведения дефектов. Оптимизирует код с учётом производительности и безопасности.
ПК 6.3.	Разрабатывать обучающую документацию для пользователей информационной системы	1-й уровень (начальный). Не понимает принципов создания обучающих материалов. Не может описать даже простейшие функции системы. Допускает ошибки в терминологии и логике изложения. 2-й уровень (базовый). Создаёт базовые инструкции (руководства пользователя) по шаблонам. Описывает типовые сценарии работы под контролем наставника. Использует скриншоты и простые схемы. 3-й уровень (продвинутый). Разрабатывает комплексные обучающие материалы: пошаговые руководства; видеоуроки; интерактивные тренажёры; базы знаний с поиском; чек-листы и памятки. Обновляет материалы при изменениях системы. 4-й уровень (экспертный). Создаёт стратегии обучения для крупных проектов, включая: онлайн-курсы с тестированием; системы геймификации обучения; персонализированные траектории обучения; интеграцию с LMS (системами управления обучением).
ПК 6.4.	Оценивать качество и надёжность функционирования информационной системы в соответствии с критериями технического задания	1-й уровень (начальный). Не знает критериев оценки качества и надёжности. Не умеет работать с инструментами мониторинга. Не может интерпретировать полученные данные. 2-й уровень (базовый). Измеряет базовые показатели (время отклика, доступность) по инструкциям. Сравнивает результаты с простейшими критериями ТЗ под контролем наставника. Фиксирует отклонения, но не анализирует их причины. Использует стандартные отчёты систем мониторинга. 3-й уровень (продвинутый). Самостоятельно выбирает метрики и инструменты оценки (нагрузочное тестирование, логирование). Анализирует: производительность; стабильность; безопасность; удобство интерфейса. Составляет отчёты с рекомендациями по улучшению. Выявляет узкие места и аномалии. Ведёт статистику показателей во времени. 4-й уровень (экспертный). Разрабатывает комплексные методики оценки для сложных систем, включая: прогнозирование нагрузки; моделирование отказов; анализ рисков; оценку соответствия SLA.
ПК 6.5.	Осуществлять техническое сопровождение, обновление и восстановление данных ИС в соответствии с техническим заданием	1-й уровень (начальный). Не понимает процессов сопровождения ИС. Не умеет выполнять даже базовые операции обновления. Допускает ошибки при восстановлении данных, приводящие к их потере. 2-й уровень (базовый). Выполняет типовые задачи сопровождения по инструкциям: резервное копирование; установку обновлений; восстановление из бэкапов. 3-й уровень (продвинутый). Самостоятельно: настраивает автоматизированное резервное копирование; планирует и выполняет обновления с минимальным простоем; восстанавливает данные из разных источников (полные/инкрементные бэкапы); мониторит состояние системы после изменений. 4-й уровень (экспертный). Реализует комплексные стратегии сопровождения: высокодоступные архитектуры (кластеры, репликация); непрерывное обновление (zero-downtime); автоматизированное восстановление после сбоев; интеграция с системами мониторинга и оповещения.
ПК 7.1.	Выявлять технические проблемы, возникающие в процессе эксплуатации баз данных и серверов	1-й уровень (начальный). Не умеет диагностировать проблемы в работе серверов и баз данных. Не понимает базовых индикаторов сбоев. Не может интерпретировать сообщения об ошибках. 2-й уровень (базовый). Определяет простейшие проблемы (недоступность сервера, нехватка дискового пространства) по подсказкам наставника. Использует базовые утилиты мониторинга (диспетчер задач, ping, netstat). Фиксирует очевидные ошибки в логах, но не анализирует их причины. 3-й уровень (продвинутый). Самостоятельно выявляет технические проблемы: замедление работы баз данных; конфликты блокировок; утечки памяти; сетевые задержки; ошибки репликации. Составляет отчёты с описанием проблем и рекомендациями. 4-й уровень (экспертный). Прогнозирует потенциальные проблемы на основе анализа трендов (нагрузка, рост данных).

		Разрабатывает автоматизированные системы раннего обнаружения сбоев (алерты, триггеры).
ПК 7.2.	Осуществлять администрирование отдельных компонент серверов	<p>1-й уровень (начальный). Не знаком с основами администрирования серверов. Не может выполнить даже базовые операции (перезапуск службы, просмотр логов). Допускает ошибки, приводящие к простоям.</p> <p>2-й уровень (базовый). Выполняет типовые задачи администрирования по инструкциям: установка обновлений; управление учётными записями; резервное копирование; мониторинг доступности.</p> <p>3-й уровень (продвинутый). Самостоятельно администрирует компоненты серверов: настраивает службы и сервисы; оптимизирует конфигурацию (память, процессор, искомый ввод-вывод); управляет правами доступа; автоматизирует рутинные задачи (скрипты, планировщики); развёртывает компоненты в тестовой среде. Контролирует производительность, устраняет конфликты ресурсов. Ведёт документацию по изменениям конфигурации.</p> <p>4-й уровень (экспертный). Реализует комплексные решения для высоконагруженных и отказоустойчивых систем: кластеризация и репликация; балансировка нагрузки; интеграция с облачными платформами</p>
ПК 7.3.	Формировать требования к конфигурации локальных компьютерных сетей и серверного оборудования, необходимые для работы баз данных и серверов	<p>1-й уровень (начальный). Не понимает взаимосвязи между конфигурацией оборудования и работой баз данных. Не может сформулировать даже базовые требования. Путается в терминах (пропускная способность, RAID, виртуализация).</p> <p>2-й уровень (базовый). Составляет простейшие требования по шаблонам: минимальные характеристики CPU/RAM; объём дискового пространства; базовая топология сети.</p> <p>Согласовывает параметры с наставником, учитывает типовые сценарии использования.</p> <p>3-й уровень (продвинутый). Разрабатывает комплексные требования с учётом: ожидаемой нагрузки (TPS, объём данных); требований к отказоустойчивости (резервирование, кластеры); сетевых параметров (пропускная способность, задержки); масштабируемости (горизонтальное/вертикальное расширение); совместимости с ПО (ОС, СУБД).</p> <p>4-й уровень (экспертный). Создаёт стратегии конфигурации для распределённых и гибридных систем (локальные + облачные ресурсы). Прогнозирует потребности на 3–5 лет с учётом бизнес-трендов.</p>
ПК 7.4.	Осуществлять администрирование баз данных в рамках своей компетенции	<p>1-й уровень (начальный). Не владеет основами работы с СУБД. Не может создать базу данных или таблицу. Допускает критические ошибки при выполнении SQL-запросов.</p> <p>2-й уровень (базовый). Выполняет базовые операции администрирования: создание и удаление баз данных/таблиц; управление пользователями и ролями; выполнение резервных копий. Действует по чётким инструкциям, использует графические интерфейсы (phpMyAdmin, SSMS).</p> <p>3-й уровень (продвинутый). Самостоятельно: настраивает параметры СУБД (кэширование, логирование); оптимизирует запросы и индексы; мониторит производительность (задержки, блокировки); автоматизирует задачи обслуживания (очистка логов, обновление статистики); обеспечивает репликацию и синхронизацию данных. Анализирует планы выполнения запросов, устраняет узкие места.</p> <p>4-й уровень (экспертный). Администрирует сложные кластерные и распределённые конфигурации. Оптимизирует архитектуру хранения (партиционирование, архивирование). Разрабатывает политики безопасности данных (шифрование, маскирование).</p>
ПК 7.5.	Проводить аудит систем безопасности баз данных и серверов, с использованием регламентов по защите информации	<p>1-й уровень (начальный). Не знает основ информационной безопасности. Не понимает требований регламентов (ФЗ-152, PCI DSS, ISO 27001). Не умеет выявлять уязвимости.</p> <p>2-й уровень (базовый). Проверяет базовые параметры безопасности по инструкциям: актуальность паролей; наличие обновлений ПО; доступность портов; права доступа для типовых учётных записей.</p> <p>3-й уровень (продвинутый). Проводит комплексный аудит: анализ конфигураций на соответствие стандартам; тестирование на проникновение (пентест); проверка политик резервного копирования и восстановления; аудит журналов доступа и изменений. Составляет отчёты с ранжированием рисков, разрабатывает планы устранения уязвимостей. 4-й</p>

		уровень (экспертный). Разрабатывает методики аудита для сложных гетерогенных систем. Внедряет автоматизированный мониторинг безопасности. Прогнозирует векторы атак, моделирует угрозы. Создает корпоративные политики ИБ. Консультирует руководство по стратегиям защиты
--	--	---

Показатели оценки выпускной квалификационной работы (дипломной работы)

Критерии оценки	Показатели оценки			
	5 (отлично)	4 (хорошо)	3 (удовлетворительно)	2 (неудовлетворительно)
1. Оценка актуальности, значимости темы	Приводит неопровержимые аргументы в защиту проблематики выбранной темы исследования.	Убедительно аргументирует проблематику выбранной темы исследования.	Слабо аргументирует проблематику выбранной темы исследования.	Аргументация выбранной темы исследования отсутствует.
2. Оценка степени раскрытия темы, выполнения цели и задач работы	Работа носит прикладной характер, тема раскрыта полностью, цель задачи достигнута. 4 уровень освоения общих компетенций	Работа носит прикладной характер, тема раскрыта полностью, цель и задачи в основном достигнуты. 3-4 уровень освоения общих компетенций	Работа носит прикладной характер, тема раскрыта не в полном объеме, цель и задачи не достаточно достигнуты. 2-3 уровень освоения общих компетенций	Работа не носит прикладной характер, тема не раскрыта, цель и задачи не достигнуты. 1-2 уровень освоения общих компетенций
3. Характеристика работы по всем разделам	Обучающийся демонстрирует высокий уровень теоретической и практической подготовки, 4 уровень освоения профессиональных компетенций. Работа имеет грамотно изложенную теоретическую главу, глубокий анализ с использованием материалов конкретного предприятия и широкого спектра разнообразных источников, содержит обоснованные предложения и рекомендации, имеющие практическую значимость. Написана грамотным литературным языком, научно-справочный аппарат и оформление полностью соответствуют действующим государственным стандартам и методическим указаниям.	Обучающийся достаточный уровень теоретической и практической подготовки, 3-4 уровни освоения профессиональных компетенций. Работа имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в которой представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала, однако предложения и рекомендации не достаточно аргументированы, не полностью проанализированы источники информации. В литературном стиле и	Обучающийся демонстрирует достаточный уровень теоретической и практической подготовки, 2-3 уровни освоения профессиональных компетенций. Работа имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, однако в ней просматривается непоследовательность изложения, проведенное исследование содержит поверхностный анализ, предложения и рекомендации неконкретны и слабо аргументированы, недостаточно проанализированы источники информации.	Работа не отвечает действующим Государственным стандартам и методическим указаниям, не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях, не имеет выводов либо они носят декларативный характер.

		оформлении работы есть отдельные погрешности, не имеющие принципиального характера, научно-справочный аппарат и оформление в основном соответствуют действующим государственным стандартам и методическим указаниям.	В литературном стиле и оформлении работы имеются погрешности, научно-справочный аппарат и оформление недостаточно соответствуют действующим государственным стандартам и методическим указаниям	
4. Показатели оценки защиты выпускной квалификационной работы (дипломной работы)	При защите обучающийся, раскрывает актуальность и информационную емкость представляемой темы, дает аргументированные ответы на все вопросы, проявляя творческие способности. Доклад и презентация соответствуют требованиям методических указаний.	При защите обучающийся показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Доклад и презентация в основном соответствуют требованиям методических указаний.	При защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. Доклад и презентация недостаточно соответствуют требованиям методических указаний.	При защите обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы, не знает теоретического материала, при ответе допускает существенные ошибки. Доклад и презентация не соответствуют требованиям методических указаний.

9. Список рекомендуемых источников.

1. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 № 149 ФЗ (ред. от 31.07.2023) // Собрание законодательства РФ. — 2006. — № 31 (ч. 1). — Ст. 3448.
 2. ГОСТ 34.201-2020. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем. — Введ. 2021-01-01. — М. : Стандартиформ, 2020.
 3. ГОСТ 19.101-77. Единая система программной документации. Виды программ и программных документов. — Введ. 1980-01-01. — М. : Издательство стандартов, 1977.
- Учебники и учебные пособия
4. Гохберг Г. С. Информационные технологии : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Г. С. Гохберг, А. В. Зафиевский, А. А. Короткин. — 4 е изд., стер. — М. : Академия, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-4468-1234-5.
 5. Голицына О. Л. Программное обеспечение : учеб. пособие / О. Л. Голицына, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. — 3 е изд., перераб. и доп. — М. : Форум : ИНФРА М, 2023. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-8199-0912-6.
 6. Трофимов В. В. Основы алгоритмизации и программирования : учебник / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская. — СПб. : Питер, 2024. — 320 с. : ил. — ISBN 978-5-4461-1987-3.
 7. Гниденко И. Г. Технология разработки программного обеспечения : учеб. пособие / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Фёдоров. — М. : Юрайт, 2023. — 186 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15678-9.

Информационные ресурсы

1. Форумы по интеграциям на PinALL. <https://pinall.ru/forum/group1/>
2. Национальная электронная библиотека (НЭБ).
<https://rusneb.ru/search/?q=интеграция+программных+модулей&access%5B%5D=open>
3. КиберЛенинка.
<https://cyberleninka.ru/search?q=Осуществление%20интеграции%20программных%20модулей%20&page=1>
4. Postman <https://www.postman.com/>
5. Rutube: курс «Системный аналитик».
<https://rutube.ru/video/1ee74c7f043874f32756d0f55524053/>
6. База данных математических ресурсов России <https://www.mathnet.ru/win/db/home.asp>
7. Базовые подходы к проектированию информационных систем
<https://openedu.ru/course/misis/BASE/>
8. Проектирование информационных систем
https://intuit.ru/studies/educational_groups/1521/video_courses/330/info
9. Stepik GameDev <https://stepik.org/catalog/meta/8?free=true>
10. GitHub GameDev <https://github.com/topics/gamedev>
11. Red Hat Process Automation Manager www.redhat.com
12. AlgoList – алгоритмы, методы, исходники <http://algotlist.manual.ru>
13. ИД «Connect» – отраслевой информационно-аналитический портал в сфере информационных технологий connect-wit.ru
14. Сколтех (Skoltech) skoltech.ru
15. eLIBRARY.RU <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
16. Российская электронная школа открытых данных (Open Data Hub РФ)
<https://data.gov.ru/>
17. Habr / Раздел “Аналитика данных и базы данных”
https://habr.com/ru/hub/data_engineering/
18. Stepik. Курсы по архитектуре ЭВМ и операционным системам
<https://stepik.org/search?query=операционные%20системы>
19. Habr. Поиск по теме «Операционные системы»

<https://habr.com/ru/search/?q=операционные%20системы>

20. Operating Systems: Three Easy Pieces (русская версия)

<https://pages.cs.wisc.edu/~remzi/OSTEP/>