

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко»

Рыбницкий филиал
Кафедра информатики и программной инженерии

Приложение 8,9
к ОПОП ВО 09.04.04 Программная инженерия
Разработка программно-информационных
систем

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Рыбницкого филиала



И.А. Павлинов

« 27 » 2025 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

по основной профессиональной образовательной программе магистратуры

Направление подготовки: 09.04.04 Программная инженерия

Профиль: «Разработка программно-информационных систем»

Квалификация выпускника: магистр

Трудоемкость: 9 зачетных единиц

Сроки проведения: с 20.11.27 по 31.12.27 гг.

Форма обучения: заочная

Год набора: 2025

Рыбница
2025 г.

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) разработана в соответствии с ГОС ВО, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 года № 932 и учебным планом по направлению подготовки магистратуры 09.04.04 Программная инженерия (профиль «Разработка программно-информационных систем»).

Программу составил:

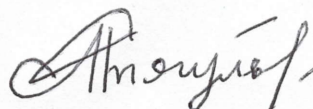


Л.Я. Козак

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена на заседании кафедры информатики и программной инженерии

Протокол от «19» 12 2024г. № 5

Зав. кафедрой ИиПИ

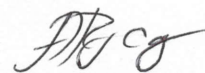


Л.А. Тягульская

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Рыбницкого филиала ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»

Протокол от «14» 01 2025г. № 5

Председатель УМК
Рыбницкого филиала ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»



А.Н. Руссу

СОГЛАСОВАНО:

/ Начальник УМУ



Е.Ф. Командарь

1. Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ГОС ВО) по направлению подготовки магистратуры 09.04.04 «Программная инженерия» (профиль «Разработка программно-информационных систем»). Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями (ГЭК).

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный план по своей образовательной программе.

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

- оценка способности самостоятельно решать на современном уровне задачи из области своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, правильно аргументировать и защищать свою точку зрения;
- решение вопроса о присвоении выпускнику квалификации «Магистр» по результатам ГИА и выдаче выпускнику документа (диплома) о высшем образовании;
- разработка рекомендаций по совершенствованию подготовки выпускников по данному направлению подготовки на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии.

Для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья ГИА проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

При проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего выпускнику из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь с учетом его индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с ГЭК);
- использование необходимых выпускнику из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья технических средств при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей.

По письменному заявлению выпускника из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья продолжительность сдачи государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, но не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки выпускника из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, но не более чем на 20 минут;
- продолжительность выступления выпускника из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья при защите ВКР, но не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей выпускника с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

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

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

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

б) для слабовидящих:

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

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

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

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

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

1) письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

2) по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Выпускники с ограниченными возможностями здоровья не позднее чем за три месяца до начала ГИА, подают письменное заявление о необходимости создания для них специальных условий при проведении ГИА с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у выпускника индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в Университете).

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

2. Условия подготовки и процедура проведения ГИА

Государственная итоговая аттестация в полном объеме относится к базовой части (Блок 3) учебного плана основной образовательной программы магистратуры по данному направлению подготовки.

ГИА проводится на русском языке.

Государственная итоговая аттестация проводится в форме государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

Общая трудоемкость ГИА составляет 9 зачетных единиц или 324 академических часа. Продолжительность ГИА составляет 6 недель.

Государственная итоговая аттестация включает:

- подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена;

- выполнение и защиту выпускной квалификационной работы.

Целью государственного экзамена является выявление уровня профессиональной подготовки выпускника и его способностей к решению практических задач в области его профессиональной деятельности.

Государственный экзамен проводится до защиты выпускной квалификационной работы. Государственный экзамен включает наиболее значимые вопросы по обязательным дисциплинам базовой и вариативной части учебного плана. Государственный экзамен проводится устно. Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, выносимым на государственный экзамен.

К ГИА допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования.

ГИА проводится с 20.11.27 по 31.12.27 г., в сроки, обозначенные учебным планом по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия, профиль «Разработка программно-информационных систем» и утвержденным календарным графиком учебного процесса на 2027-2028 учебный год.

Государственный экзамен проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). При проведении устного экзамена экзаменуемому предоставляется 40 минут для подготовки ответа. На вопросы экзаменационного билета обучающийся отвечает публично. Члены ГЭК вправе задавать дополнительные вопросы с целью выявления глубины знаний обучающегося по рассматриваемым темам. Продолжительность устного ответа на вопросы экзаменационного билета не должна превышать 30 минут. В процессе подготовки к ответу, экзаменуемому разрешается пользоваться данной программой ГИА и литературой, перечень которой указан в данной программе.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде выпускной квалификационной работы магистра.

Требования к содержанию, объему и структуре ВКР, порядок выполнения и методические рекомендации по ее выполнению определены Методическими рекомендациями «Выпускные квалификационные работы магистров по направлению 09.04.04 «Программная инженерия»» кафедры ИиПИ.

Тексты ВКР проверяются на объем заимствования в соответствии с утвержденными локальными нормативными актами Университета.

При защите ВКР выпускники должны, опираясь на полученные знания, умения и навыки, показать способность самостоятельно решать задачи профессиональной деятельности, излагать информацию, аргументировать и защищать свою точку зрения.

При проведении защиты ВКР обучающемуся предоставляется 10-15 минут для доклада. Члены ГЭК вправе задавать дополнительные вопросы с целью выявления глубины знаний обучающегося по рассматриваемым темам.

3. Порядок подачи и рассмотрения апелляции

В соответствии с Положением «О порядке организации и проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего профессионального образования (программам бакалавриата, специалитета, магистратуры) в государственном образовательном учреждении «ЛГУ им. Т. Г. Шевченко» выпускник имеет право подать в Апелляционную комиссию (АК) письменное заявление о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания (далее – апелляция).

В состав АК входят председатель (ректор Университета или лицо, исполняющее его обязанности, или лицо, им уполномоченное) и не менее трех членов. Состав АК формируется из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета и не входящих в состав ГЭК.

Апелляция подается лично выпускником или родителями (законными представителями) несовершеннолетнего выпускника в АК не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК не позднее следующего рабочего дня с момента поступления апелляции направляет в АК протокол заседания ГЭК, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных норм при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы выпускника (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена), ВКР, отзыв руководителя ВКР и рецензию/рецензии (при наличии) для рассмотрения апелляции по проведению защиты ВКР.

Апелляция рассматривается в течение не более двух рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании АК, на которое приглашаются председатель ГЭК и выпускник, подавший апелляцию.

Решение АК доводится до сведения выпускника в течение трех рабочих дней со дня заседания АК. Факт ознакомления выпускника, подавшего апелляцию, с решением АК удостоверяется его подписью.

АК на своем заседании принимает одно из следующих решений:

– об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения ГИА обучающегося не подтвердились и/или не повлияли на результат ГИА;

– об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения ГИА обучающегося подтвердились и повлияли на результат ГИА.

В последнем случае результат проведения ГИА подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения АК.

Обучающемуся предоставляется возможность пройти ГИА в дополнительные сроки, установленные Рыбницким филиалом ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко».

Решение АК является окончательным и пересмотру не подлежит. Рассмотрение апелляции не является передачей государственного аттестационного испытания.

Выпускник, подавший апелляцию, имеет право присутствовать при рассмотрении апелляции. С несовершеннолетним выпускником имеет право присутствовать один из родителей (законных представителей). Указанные лица должны иметь при себе документы, удостоверяющие личность.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии одного представителя АК не позднее даты завершения обучения выпускника, подавшего апелляцию, в соответствии с ГОС. Заявления на апелляцию после повторного проведения государственного аттестационного испытания не принимаются.

4. Программа Государственного экзамена по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия, профиль «Разработка программно-информационных систем»

4.1. Требования к компетенциям выпускника

В ходе ГИА обучающийся должен продемонстрировать сформированность следующих компетенций.

Универсальные компетенции (УК):

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

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

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

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

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

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

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

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

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

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

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

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

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

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

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

Профессиональные компетенции (ПК):

– ПК-1 Знание методов организации и управления информационными процессами;

– ПК-2 Владение методами программной реализации распределённых информационных систем;

– ПК-3 Владение навыками создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов;

– ПК-4 Владение навыками разработки ПО для создания трёхмерных изображений;

– ПК-5 Способность выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений;

– ПК-6 Понимание существующие подходы к верификации моделей программного обеспечения;

– ПК-7 Способен проектировать трансляторы и интерпретаторы языков программирования;

– ПК-8 Способен проектировать сетевые службы;

– ПК-9 Способен проектировать основные компоненты операционных систем;

– ПК-10 Владение навыками программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем;

– ПК-11 Владение навыками организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.

4.2. Структура Государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по экзаменационным билетам, каждый из которых состоит из двух частей: теоретической и практической.

Теоретическая часть экзамена включает вопросы по основным дисциплинам учебного плана направления 09.04.04 Программная инженерия, профиль «Разработка программно-информационных систем», в частности:

- Б1.О.04 Нейросетевые технологии автоматизации и управления;
- Б1.О.05 Теория систем и системный анализ;
- Б1.О.06 Научно-исследовательский семинар;
- Б1.О.07 Средства интеллектуального анализа данных;
- Б1.О.10 Технологии разработки приложений для мобильных устройств;
- Б1.О.11 Разработка цифровых интерактивных продуктов;
- Б1.В.01 Инфокоммуникационные технологии и системы связи;
- Б1.О.13 Системы искусственного интеллекта;
- Б1.О.12 Перспективные web-технологии;
- Б1.О.09 Эффективное управление виртуальными командами;

Задания теоретической части представлены в виде открытых вопросов.

Практическая часть включает решение конкретных задач, связанных с демонстрацией навыков, приобретённых в ходе обучения.

4.3. Требования к ответу на государственном экзамене и критерии оценки

Реализуемые компетенции при ответе на вопросы государственного экзамена

№ п/п	Вопрос	Проверяемые профессиональные компетенции (ОПК, ПК)	Примечание
Б1.О.04 Нейросетевые технологии автоматизации и управления			
1.	Искусственный нейрон и ИНС. Синапсы и синапсические связи. Уровни сложности нейросетей.	ОПК-1,2,5; ПК-1,3	
2.	Задачи, решаемые с помощью ИНС. Преимущества нейронных сетей. Недостатки нейросетей.		
3.	Функция активации. Виды функций активации: единичная ступенчатая, логистическая, гиперболический тангенс.		
4.	Функция активации. Свойства сигмоидальных функций активации.		
5.	<i>Спроектировать архитектуру нейронной сети для задачи прогнозирования временного ряда (например, нагрузки на сервер). Обосновать выбор типа сети, функции активации и метода обучения.</i>		
6.	<i>Выполнить анализ задачи классификации и выбрать подходящий тип ИНС (MLP, CNN, RNN). Обосновать структуру, количество слоёв и способ предотвращения переобучения.</i>		
Б1.О.05 Теория систем и системный анализ			
7.	Основные понятия системного подхода: декомпозиция, подсистема, элемент, система и т.д. Системный подход как методология решения сложных профессиональных задач.	ОПК-3; ПК-5	
8.	Классификация и описание систем: Выделение и формализация описания систем. Классификации систем.		

	Классы моделей и языки моделирования.		
9.	Основные методы анализа систем: классические, операционные, структурные, частотные. Дискретные асинхронные системы.		
10.	<i>Провести системный анализ программного комплекса (например, интернет-магазина): выделить подсистемы, входы/выходы, внешнюю среду и связи между элементами.</i>		
11.	<i>Построить функциональную или структурную модель системы (IDEF0, UML, DFD) и определить её тип (детерминированная / стохастическая, открытая / закрытая).</i>		
Б1.О.06 Научно-исследовательский семинар			
12.	Методологические основы научно-исследовательской работы. Структура научного знания. Формы организации научного знания. Источники и условия исследовательского поиска. Технология организации научного.	ОПК-4	
13.	Общая характеристика методологии и методов научного исследования. Методологические основы научно-исследовательской работы.		
14.	<i>Сформулировать тему научного исследования в области ИИ или анализа данных, определить объект, предмет, цель, задачи и методы исследования.</i>		
15.	<i>Разработать план проведения эксперимента по оценке эффективности алгоритма (метрики, выборка, критерии сравнения, интерпретация результатов).</i>		
Б1.О.07 Средства интеллектуального анализа данных			
16.	Интеллектуальный анализ данных. Базовые понятия. Задачи интеллектуального анализа данных. Обзор алгоритмов интеллектуального анализа данных.	ОПК-2,7; ПК-3,5	
17.	Задачи интеллектуального анализа данных. Примеры применения интеллектуального анализа данных.		
18.	Упрощенный алгоритм Байеса. Деревья решений. Линейная регрессия.		
19.	<i>Решить задачу классификации набора данных: выбрать алгоритм (дерево решений, наивный Байес, регрессия), обосновать выбор и описать этапы предобработки данных.</i>		
20.	<i>Выполнить сравнительный анализ двух алгоритмов Data Mining по заданным метрикам (accuracy, precision, recall, F1-score) и сделать вывод о целесообразности применения.</i>		
Б1.О.10 Технологии разработки приложений для мобильных устройств			
21.	Базовые понятия операционной системы Android. Основные средства разработки под Android.	ПК-3,9,11	
22.	Основные виды Android-приложений и типы Android-компонентов. Иерархия классов Android SDK. Иерархия компонентов, определяющих компоновку интерфейса пользователя.		
23.	<i>Спроектировать архитектуру Android-приложения с использованием MVVM: определить роли Activity, ViewModel, Repository.</i>		
24.	<i>Реализовать схему взаимодействия клиентского</i>		

	мобильного приложения с REST API (авторизация, обработка ошибок, хранение токена).		
Б1.О.11 Разработка цифровых интерактивных продуктов			
25.	Архитектура цифровых интерактивных систем: основные архитектурные подходы (монолитная, микросервисная, событийно-ориентированная архитектура).	ОПК-5,6; ПК-3,6	
26.	Этапы проектирования интерфейсов цифровых интерактивных продуктов (UX/UI).		
27.	Современные технологические стеки для разработки веб- и мобильных интерактивных продуктов (frontend, backend, базы данных, API).		
28.	Этапы жизненного цикла цифрового интерактивного продукта.		
29.	Применение гибких методологий (Agile, Scrum, Kanban) в управлении командой разработки.		
30.	<i>Разработать архитектурное решение для веб-приложения с высокой нагрузкой: выбрать между монолитной и микросервисной архитектурой, обосновать решение.</i>		
31.	<i>Спроектировать UX/UI-прототип цифрового продукта: определить пользовательские сценарии, wireframe, основные элементы интерфейса.</i>		
Б1.В.01 Инфокоммуникационные технологии и системы связи			
32.	Теоретические основы и архитектура инфокоммуникационных систем: основные принципы построения инфокоммуникационных систем, их ключевые компоненты и модели взаимодействия (OSI и TCP/IP).	ПК-2,8,10	
33.	Этапы проектирования инфокоммуникационной системы и разработки корпоративной сети с учетом требований надежности, отказоустойчивости, безопасности и производительности.		
34.	Безопасность и защита информации в инфокоммуникационных системах. Роль протоколов безопасности (SSL/TLS, IPsec), принципы работы VPN и методы настройки механизмов защиты данных.		
35.	Методы тестирования, диагностики и мониторинга сетевой инфраструктуры.		
36.	<i>Спроектировать корпоративную сеть предприятия: выбрать топологию, сетевое оборудование, схему IP-адресации, обеспечить отказоустойчивость.</i>		
37.	<i>Настроить защищённое соединение между филиалами организации с использованием VPN и описать принципы шифрования данных.</i>		
Б1.О.13 Системы искусственного интеллекта			
38.	Зарождение исследований в области искусственного интеллекта (ИИ). Два направления: логическое и нейрокибернетическое.	ПК-3, ПК-5	
39.	Искусственный интеллект и системы, основанные на знаниях. Логические модели представления знаний.		

40.	Условия применимости экспертных систем. Типы экспертных систем в зависимости от степени завершенности и особенностей использования: демонстрационные, исследовательские, промышленные, коммерческие.		
41.	Этапы построения экспертных систем: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование. Трудности при создании экспертных систем.		
42.	<i>Разработать структуру экспертной системы для диагностики (например, технических неисправностей): определить базу знаний, механизм вывода, тип правил.</i>		
43.	<i>Построить логическую модель представления знаний (продукционная или фреймовая модель) для заданной предметной области.</i>		
Б1.О.12 Перспективные web-технологии			
44.	Web-стек: комбинация технологий или компонентов, необходимых для создания полностью функционирующего сайта.	ОПК-7; ПК-7,11	
45.	Технологии создания клиентских обработчиков.		
46.	Технологии создания серверных обработчиков.		
47.	<i>Разработать архитектуру web-приложения с разделением frontend и backend: определить стек технологий и способ взаимодействия через API.</i>		
48.	<i>Реализовать серверный обработчик REST-запроса с подключением к базе данных и обработкой ошибок.</i>		
Б1.О.09 Эффективное управление виртуальными командами			
49.	Ключевые характеристики виртуальных команд, их отличия от традиционных и преимущества/риски удалённого формата работы.	ОПК-8; ПК-4,5	
50.	Методологии управления виртуальными командами: применение Agile и Scrum в виртуальной среде, роль менеджера и инструменты управления проектами.		
51.	Коммуникация, мотивация и командная динамика: методы организации коммуникации, формирования доверия, мотивации, разрешения конфликтов и учета культурных различий.		
52.	Оценка эффективности и управление рисками. Подходы к оценке производительности, управлению временем, вовлечённостью и рисками в виртуальной команде разработки ПО.		
53.	<i>Разработать план организации работы распределённой команды по Scrum: определить роли, артефакты, ритуалы и инструменты коммуникации.</i>		
54.	<i>Провести анализ рисков проекта в виртуальной команде и предложить меры по снижению организационных и коммуникационных рисков.</i>		

Критерии оценки знаний, умений и навыков обучающегося

Результаты устного экзамена оцениваются как: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично».

Оценка «отлично» заслуживает обучающийся, продемонстрировавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, верно и полно ответивший на уточняющие и дополнительные вопросы членов ГЭК в пределах экзаменационного билета.

Оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, продемонстрировавший полные знания учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе, ответивший на уточняющие и дополнительные вопросы членов ГЭК в пределах экзаменационного билета, но допустивший при этом некоторые ошибки или неточности.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, продемонстрировавший знание учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой, ответивший с существенными ошибками или неточностями на уточняющие и дополнительные вопросы членов ГЭК в пределах экзаменационного билета.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, продемонстрировавшему кардинальные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему или ответившему с принципиальными ошибками на уточняющие и дополнительные вопросы членов ГЭК в пределах экзаменационного билета.

Рекомендации обучающимся

Обучающийся, готовящийся к сдаче государственного (междисциплинарного) экзамена, должен, с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом в соответствующей области профессиональной деятельности, а с другой стороны – продемонстрировать умение применять теоретические знания при решении практических задач.

В ходе подготовки к сдаче обучающийся должен знать основные определения, понятия, принципы и методы, предусмотренные образовательной программой, а также владеть профессиональной терминологией.

Успешное прохождение государственного (междисциплинарного) экзамена требует значительной самостоятельной работы обучающегося. Время, отводимое на подготовку, является ограниченным и предполагает высокий уровень самоорганизации и ответственности. Самостоятельная работа включает в себя:

- изучение и анализ рекомендованной учебной и научной литературы;
- систематизацию и углубление теоретических знаний по дисциплинам образовательной программы;
- проработку учебного материала (по конспектам занятий и литературным источникам);
- подготовку ответов на вопросы, выносимые на государственную итоговую аттестацию;
- формирование навыков аргументированного и логически последовательного изложения материала;
- подготовку к устному выступлению и ответам на вопросы государственной экзаменационной комиссии.

Руководство и контроль подготовки обучающегося к сдаче государственного (междисциплинарного) экзамена осуществляется в форме консультаций, в ходе которых уточняются теоретические положения, разбираются сложные вопросы и даются рекомендации по повышению уровня подготовки.

Особое внимание должно быть уделено осмысленному усвоению материала. Недопустимо механическое заучивание без понимания сущности изучаемых вопросов.

Обучающийся должен демонстрировать способность к анализу, обобщению и применению знаний.

При возникновении затруднений в процессе подготовки рекомендуется своевременно обращаться за консультацией к преподавателям.

4.4. Содержание государственного экзамена

4.4.1. Контрольные вопросы для государственного экзамена

1. Искусственный нейрон и ИНС. Синапсы и синапсические связи. Уровни сложности нейросетей.

2. Задачи, решаемые с помощью ИНС. Преимущества нейронных сетей. Недостатки нейросетей.

3. Функция активации. Виды функций активации: единичная ступенчатая, логистическая, гиперболический тангенс.

4. Функция активации. Свойства сигмоидальных функций активации.

5. *Спроектировать архитектуру нейронной сети для задачи прогнозирования временного ряда (например, нагрузки на сервер). Обосновать выбор типа сети, функции активации и метода обучения.*

6. *Выполнить анализ задачи классификации и выбрать подходящий тип ИНС (MLP, CNN, RNN). Обосновать структуру, количество слоёв и способ предотвращения переобучения.*

7. Основные понятия системного подхода: декомпозиция, подсистема, элемент, система и т.д. Системный подход как методология решения сложных профессиональных задач.

8. Классификация и описание систем: Выделение и формализация описания систем. Классификации систем. Классы моделей и языки моделирования.

9. Основные методы анализа систем: классические, операционные, структурные, частотные. Дискретные асинхронные системы.

10. *Провести системный анализ программного комплекса (например, интернет-магазина): выделить подсистемы, входы/выходы, внешнюю среду и связи между элементами.*

11. *Построить функциональную или структурную модель системы (IDEF0, UML, DFD) и определить её тип (детерминированная / стохастическая, открытая / закрытая).*

12. Методологические основы научно-исследовательской работы. Структура научного знания. Формы организации научного знания. Источники и условия исследовательского поиска. Технология организации научного.

13. Общая характеристика методологии и методов научного исследования. Методологические основы научно-исследовательской работы.

14. *Сформулировать тему научного исследования в области ИИ или анализа данных, определить объект, предмет, цель, задачи и методы исследования.*

15. *Разработать план проведения эксперимента по оценке эффективности алгоритма (метрики, выборка, критерии сравнения, интерпретация результатов).*

16. Интеллектуальный анализ данных. Базовые понятия. Задачи интеллектуального анализа данных. Обзор алгоритмов интеллектуального анализа данных.

17. Задачи интеллектуального анализа данных. Примеры применения интеллектуального анализа данных.

18. Упрощенный алгоритм Байеса. Деревья решений. Линейная регрессия.

19. *Решить задачу классификации набора данных: выбрать алгоритм (дерево решений, наивный Байес, регрессия), обосновать выбор и описать этапы предобработки данных.*

20. Выполнить сравнительный анализ двух алгоритмов Data Mining по заданным метрикам (accuracy, precision, recall, F1-score) и сделать вывод о целесообразности применения.
21. Базовые понятия операционной системы Android. Основные средства разработки под Android.
22. Основные виды Android-приложений и типы Android-компонентов. Иерархия классов Android SDK. Иерархия компонентов, определяющих компоновку интерфейса пользователя.
23. Спроектировать архитектуру Android-приложения с использованием MVVM: определить роли Activity, ViewModel, Repository.
24. Реализовать схему взаимодействия клиентского мобильного приложения с REST API (авторизация, обработка ошибок, хранение токена).
25. Архитектура цифровых интерактивных систем: основные архитектурные подходы (монолитная, микросервисная, событийно-ориентированная архитектура).
26. Этапы проектирования интерфейсов цифровых интерактивных продуктов (UX/UI).
27. Современные технологические стеки для разработки веб- и мобильных интерактивных продуктов (frontend, backend, базы данных, API).
28. Этапы жизненного цикла цифрового интерактивного продукта.
29. Применение гибких методологий (Agile, Scrum, Kanban) в управлении командой разработки.
30. Разработать архитектурное решение для веб-приложения с высокой нагрузкой: выбрать между монолитной и микросервисной архитектурой, обосновать решение.
31. Спроектировать UX/UI-прототип цифрового продукта: определить пользовательские сценарии, wireframe, основные элементы интерфейса.
32. Теоретические основы и архитектура инфокоммуникационных систем: основные принципы построения инфокоммуникационных систем, их ключевые компоненты и модели взаимодействия (OSI и TCP/IP).
33. Этапы проектирования инфокоммуникационной системы и разработки корпоративной сети с учетом требований надежности, отказоустойчивости, безопасности и производительности.
34. Безопасность и защита информации в инфокоммуникационных системах. Роль протоколов безопасности (SSL/TLS, IPsec), принципы работы VPN и методы настройки механизмов защиты данных.
35. Методы тестирования, диагностики и мониторинга сетевой инфраструктуры.
36. Спроектировать корпоративную сеть предприятия: выбрать топологию, сетевое оборудование, схему IP-адресации, обеспечить отказоустойчивость.
37. Настроить защищённое соединение между филиалами организации с использованием VPN и описать принципы шифрования данных.
38. Зарождение исследований в области искусственного интеллекта (ИИ). Два направления: логическое и нейрокибернетическое.
39. Искусственный интеллект и системы, основанные на знаниях. Логические модели представления знаний.
40. Условия применимости экспертных систем. Типы экспертных систем в зависимости от степени завершенности и особенностей использования: демонстрационные, исследовательские, промышленные, коммерческие.
41. Этапы построения экспертных систем: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование. Трудности при создании экспертных систем.
42. Разработать структуру экспертной системы для диагностики (например, технических неисправностей): определить базу знаний, механизм вывода, тип правил.

43. Построить логическую модель представления знаний (продукционная или фреймовая модель) для заданной предметной области.
44. Web-стек: комбинация технологий или компонентов, необходимых для создания полностью функционирующего сайта.
45. Технологии создания клиентских обработчиков.
46. Технологии создания серверных обработчиков.
47. Разработать архитектуру web-приложения с разделением frontend и backend: определить стек технологий и способ взаимодействия через API.
48. Реализовать серверный обработчик REST-запроса с подключением к базе данных и обработкой ошибок.
49. Ключевые характеристики виртуальных команд, их отличия от традиционных и преимущества/риски удалённого формата работы.
50. Методологии управления виртуальными командами: применение Agile и Scrum в виртуальной среде, роль менеджера и инструменты управления проектами.
51. Коммуникация, мотивация и командная динамика: методы организации коммуникации, формирования доверия, мотивации, разрешения конфликтов и учета культурных различий.
52. Оценка эффективности и управление рисками. Подходы к оценке производительности, управлению временем, вовлечённостью и рисками в виртуальной команде разработки ПО.
53. Разработать план организации работы распределённой команды по Scrum: определить роли, артефакты, ритуалы и инструменты коммуникации.
54. Провести анализ рисков проекта в виртуальной команде и предложить меры по снижению организационных и коммуникационных рисков.

4.4.2. Литература

а) Основная литература:

1. Ахо Альфред, Сети, Рави. Ульман. Компиляторы: принципы, технологии, инструменты. – СПб.: Вильямс, 2013. – 768 с.
2. Бизнес-аналитика средствами Excel: Уч. пос./ Я.Л. Гобарева, О.Ю. Городецкая, А.В. Золотарюк. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2018. – 336 с.: 60x90 1/16 + (Доп мат. znanium.com). (п) ISBN 978-5-9558-0390-6, 500 экз. – <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=478466>
3. Гаврилова Т.А., Муромцев Д.И. Интеллектуальные технологии в менеджменте: инструменты и системы. Учебное пособие, 2-е издание. 2018. 488 с
4. Гвоздева Т.В. Проектирование информационных систем: учебное пособие / Т.В. Гвоздева, Б. А. Баллод. – Ростов-н/Д: Феникс, 2009 - 508с
5. Интеллектуальный анализ временных рядов [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Н.Г. Ярушкина, Т.В. Афанасьева, И.Г. Перфильева. – М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2016. – 160 с. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/bookread.php?book=249314>.
6. Интеллектуальный анализ данных и систем управления бизнес-правилами в телекоммуникациях: Монография / Р.Р. Вейнберг. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 173 с.: 60x90 1/16. (Научная мысль) (Обложка) ISBN 978-5-16-011350-0, 500 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520998>.
7. Компьютерные технологии анализа данных в эконометрике [Электронный ресурс]: Монография / Д.М. Дайитбегов. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2018. – XIV, 587 с. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/bookread.php?book=365692>.
8. Прянишников В.А. Электроника: курс лекций. – СПб.: Корона, 2018. – 400 с.
9. Статистический анализ данных в MS Excel [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 320 с. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/bookread.php?book=238654>.

10. Степаненко И.П. Основы теории транзисторов и транзисторных схем изд 5. – М.: Энергия, 2016. – 608 с.

11. Суханов М. В. Основы Microsoft .NET Framework и языка программирования C#: учебное пособие / М. В. Суханов, И. В. Бачурин, И. С. Майоров. Архангельск: ИД САФУ, 2016 – 97 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312313&sr=1>

12. Таненбаум, Э. Распределенные системы: Принципы и парадигмы / Э. Таненбаум, М. Стеен. - СПб: Питер, 2016 - 877с.

13. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника: Справочное руководство Пер. с нем. – М.: Мир 2018. – 512 с.

б) дополнительная литература:

1. Батушев В.А. и др. Микросхемы и их применение: Справочное пособие 3 изд. – М.: Радио и связь, 2015. – 272 с.

2. Коровкин Н.В., Селина Е.Е., Чечурин В.Л. Теоретические основы электротехники Сборник задач. – СПб.: Питер 2014. – 512 с.

3. Полонников Д.Е., Операционные усилители М., Энергоатомиздат, 2008. – 216 с.

4. Инженерная 3D-компьютерная графика [Текст]: учеб. пособие для магистров: учеб. пособие для студентов инженерно-техн. вузов при изучении курса "Инженер. и компьютер. графика" / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2019. - 464 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - 1000 экз. - ISBN 978-5-9916-2483-1: 504,90. 004.

5. Шрайнер П. А. Распределенные информационные системы и базы данных: учебный курс / П. А. Шрайнер, И. А. Котельников. – Новосибирск : НГТУ, 2007 -<http://window.edu.ru>

6. Мартыянова А. Е. Базы данных и знаний: учеб. пособие /А. Е. Мартыянова. - 2-е изд. - Астрахань : Изд-во АГТУ, 2019.- <http://window.edu.ru>.

7. Смирнов, С.Н. Обработка документов средствами Oracle: Практикум по XML и JDBC /С.Н. Смирнов. - М: Гелиос АРВ, 2014 - 192 с.

8. Цимбал А. Технология создания распределенных систем / А. Цимбал, М. Аншина. - СПб: Питер, 2003 - 576с

9. Частиков А.П., Гаврилова Т.А., Белов Д.Л. Разработка экспертных систем. Среда CLIPS. - СПб.: БХВ-Петербург, 2013. - 608 с

10. Информационные аналитические системы [Электронный ресурс]: учебник / Т. В. Алексеева, Ю. В. Амириди, В. В. Дик и др.; под ред. В. В. Дика.– М.: МФПУ, Синергия, 2017. – 384 с. URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=451186>.

11. Информационные технологии: разработка информационных моделей и систем: Учеб.пос. /А.В.Затонский. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 344с. URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book>.

12. Структуры и алгоритмы обработки данных: Учебное пособие / В.Д. Колдаев. – М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 296 с.: 60х90 1/16. – (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-369-01264-2, 500 экз. – <http://znanium.com/catalog.php?Bookinfo=4190>.

4.4.3. Перечень технических средств, наглядных пособий, необходимых для проведения ГИА

Кафедра ИиПИ располагает материально-технической базой. Помещения для подготовки обучающихся к ГИА оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Перечень материально-технического обеспечения включает:

1. Ресурсный центр, аудитория №30, корпус А. Аудитория оснащена: кафедрой для проведения лекционных и практических занятий, круглыми столами для дискуссий и коллоквиумов; акустической системой, мультимедийным проектором, мультимедийной

доской, телевизором, 11 компьютерами с выходом в интернет, сервером, 2 мультимедийными устройствами, 1 кондиционером.

2. Компьютерный кабинет, аудитория №29, корпус А. Аудитория оснащена: кафедрой для проведения лекционных и практических занятий, круглыми столами для дискуссий и коллоквиумов; акустической системой, мультимедийным проектором, 12 компьютерами с выходом в интернет, 2 серверами, 1 кондиционером.

Кафедра ИиПИ обеспечена необходимым свободным программным обеспечением.

5. Требования к выпускной квалификационной работе и критерии ее оценки

5.1. Общие положения

Выпускная квалификационная работа (ВКР) является завершающим этапом обучения и должна демонстрировать степень освоения обучающимся теоретических знаний, практических навыков, а также умение самостоятельно проводить исследования, решать практические задачи и формулировать выводы на основе полученных данных. Тема ВКР должна быть актуальной и соответствовать профилю подготовки студентов по выбранному направлению/специальности. ВКР должна быть оформлена в соответствии с утверждёнными требованиями Методических рекомендаций «Выпускные квалификационные работы магистров по направлению 09.04.04 «Программная инженерия»» кафедры ИиПИ, размещенных на электронном образовательном портале ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» (<https://moodle.spsu.ru/mod/data/view.php?id=66&rid=115174&filter=1>).

Обучающийся должен представить ВКР на защите в установленный срок и быть готовым к ответам на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии, которые будут касаться как содержательной части работы, так и методологических/практических аспектов.

Примерный перечень тем ВКР:

1. Управлению проектами (*Project Management*).
2. Программным требованиям (*Software Requirements*).
3. Проектированию архитектуры программного обеспечения (*Software Design*).
4. Конструированию программного обеспечения (*Software Construction*).
5. Тестированию программного обеспечения (*Software Testing*).
6. Сопровождению программного обеспечения (*Software Maintenance*).
7. Конфигурационному управлению (*Software Configuration Management*).
8. Управлению программной инженерией (*Software Engineering Management*).
9. Процессам программной инженерии (*Software Engineering Process*).
10. Инструментам программной инженерии (*Software Engineering Tools*).
11. Методам программной инженерии (*Software Engineering Methods*).
12. Качеству программного обеспечения (*Software Quality*).
13. Моделям и процессам жизненного цикла программного обеспечения (*Software Life Cycle Models and Processes*).
14. Метрикам программной инженерии (*Software Measurement*).
15. Безопасности программного обеспечения (*Software Security*).
16. Экономике программной инженерии.
17. Рискам программной инженерии (*Software Risk Management*).
18. Коммуникациям в программной инженерии.
19. Управлению человеческими ресурсами в программной инженерии.

5.2. Перечень компетенций, проверяемых на защите выпускной квалификационной работы

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Универсальными компетенциями:

- УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
- УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;
- УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;
- УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

Общепрофессиональными компетенциями:

- ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;
- ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;
- ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;
- ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;
- ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;
- ОПК-6 Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;
- ОПК-7 Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях;
- ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.

Профессиональными компетенциями, соответствующими типам задач профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:

- ПК-1 Знание методов организации и управления информационными процессами;
- ПК-2 Владение методами программной реализации распределённых информационных систем;
- ПК-3 Владение навыками создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов;
- ПК-4 Владение навыками разработки ПО для создания трёхмерных изображений;
- ПК-5 Способность выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений;
- ПК-6 Понимание существующие подходы к верификации моделей программного обеспечения;

- ПК-7 Способен проектировать трансляторы и интерпретаторы языков программирования;
- ПК-8 Способен проектировать сетевые службы;
- ПК-9 Способен проектировать основные компоненты операционных систем;
- ПК-10 Владение навыками программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем;
- ПК-11 Владение навыками организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.

Уровень освоения компетенций члены ГЭК имеют право проверить, задав дополнительные или уточняющие вопросы испытуемому на защите ВКРМ.

5.3. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа магистра (ВКРМ) представляет собой самостоятельное завершённое исследование, выполненное обучающимся под руководством научного руководителя, отражающее умение работать с источниками, анализировать и обобщать материал, применять теоретические знания и практические навыки; работа должна обосновывать актуальность темы, иметь научную новизну и/или практическую значимость, включать результаты теоретических или прикладных исследований.

Рекомендуемый объём составляет 60-70 страниц без приложений.

Структура ВКРМ включает: титульный лист; аннотацию (объём, ключевые слова 5-15, текст); оглавление; введение (актуальность, степень разработанности проблемы, объект, методы, цели и задачи); основную часть из 2-3 разделов с обоснованием направления исследования, описанием методов, результатов, эксперимента и их оценки; заключение (выводы, новизна, практическая значимость, рекомендации); список источников, оформленный по ГОСТ 7.0.5-2008, с обязательным отражением всех цитируемых работ и публикаций автора; приложения (при необходимости – программная документация по требованиям ЕСПД), при этом каждый структурный элемент начинается с новой страницы, а работа сопровождается листом проверки в системе «Антиплагиат».

5.4. Порядок подготовки и сроки представления выпускной квалификационной работы

Подготовка и представление ВКРМ включает обязательную предзащиту на кафедре ИиПИ не позднее пяти рабочих дней после окончания преддипломной практики с участием научного руководителя; доработанный текст представляется руководителю не позднее чем за месяц до защиты, а окончательно оформленная работа с подписями студента, руководителя, консультантов и заведующего кафедрой подается в ГЭК в электронном и бумажном виде вместе с отзывами руководителя и рецензента, регистрационной формой системы «Антиплагиат» (оригинальность не менее 75%), аннотацией на русском и английском языках и CD-диском; сдача фиксируется в журнале, после чего работа не подлежит замене. Непредставление ВКРМ в срок влечет недопуск к защите и отчисление за непрохождение ГИА без права апелляции; решение о допуске принимается кафедрой и отражается на титульном листе. Темы ВКРМ утверждаются и закрепляются приказом заведующего кафедрой не позднее чем за 6 месяцев до ГИА, возможна смена темы в первые две недели практики; окончательный вариант передается руководителю не менее чем за три недели до защиты, загрузка в систему «Антиплагиат» осуществляется не позднее чем за две недели, а передача в ГЭК – не позднее чем за два дня до защиты. Дополнительно могут представляться публикации и акты внедрения; защита сопровождается докладом с обоснованием актуальности, новизны и результатов исследования и презентацией из 15-20 слайдов.

5.5. Рецензирование выпускной квалификационной работы

ВКРМ подлежат рецензированию. Для проведения рецензирования работа направляется рецензенту из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, факультета, института, филиала. Рецензент проводит анализ ВКРМ и предоставляет в учебную часть филиала письменную рецензию на указанную работу (далее рецензия).

Если ВКРМ имеет междисциплинарный характер, она может быть направлена на рецензирование нескольким рецензентам. Число рецензентов устанавливается кафедрой.

5.6. Порядок защиты выпускной квалификационной работы

5.6.1. Защита ВКРМ проводится в установленное графиком проведения государственных экзаменационных испытаний время на заседании ГЭК с участием не менее двух третей её состава.

5.6.2. При защите ВКРМ необходимо наличие отзыва руководителя, а также рецензента. Получение отрицательного отзыва научного руководителя или рецензента не является препятствием к представлению ВКРМ на защиту.

5.6.3. На защите желательно присутствие научного руководителя выпускной квалификационной работы.

5.6.4. Защита начинается с доклада, обучающегося по теме ВКРМ. Обучающийся должен излагать основное содержание выпускной работы свободно, не читая письменного текста. Время, отводимое на доклад, – 10-12 минут.

5.6.5. После завершения доклада председатель и лица, входящие в состав ГЭК, задают обучающемуся вопросы, как непосредственно связанные с темой ВКРМ, так и близко к ней относящиеся. При ответах на вопросы обучающийся имеет право пользоваться своей работой и презентацией. Задаваемые в ходе защиты вопросы фиксируются секретарем ГЭК в протоколе. Обучающийся может подготовить раздаточный материал для пояснения основных положений своей работы. После окончания дискуссии ему предоставляется заключительное слово, в котором он должен ответить на замечания членов ГЭК.

5.6.6. Результаты защиты ВКРМ определяются на основе оценок:

- научного руководителя за качество работы, степень ее соответствия требованиям, предъявляемым к ВКР соответствующего уровня;
- членов ГЭК за содержание работы, её защиту, включая доклад, ответы на замечания.

5.6.7. После проведения защиты всех назначенных на данный день ВКРМ проводится совещание ГЭК для оценивания работ.

5.6.8. По окончании совещания председатель ГЭК оглашает оценки за работы и принятые решения по присвоению (отказе в присвоении) квалификации «магистр» по направлению 09.04.04 «Программная инженерия» с выдачей в установленном порядке диплома установленного образца.

5.6.9. В случае получения неудовлетворительной оценки при защите выпускной квалификационной работы повторная защита проводится в соответствии с Положением «О порядке организации и проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования (программам бакалавриата, специалитета, магистратуры) в Государственном образовательном учреждении «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» от 02.07.2025 г. № 685-ОД. Результат данного государственного экзаменационного испытания может быть признан председателем ГЭК недействительным в случае нарушения процедуры защиты ВКРМ.

5.6.10. ВКРМ после защиты хранится на выпускающей кафедре. При необходимости передачи ВКРМ на предприятие (в учреждение, организацию) для внедрения материалов ВКРМ с нее снимается копия.

5.7. Оценка выпускной квалификационной работы магистра

Основными качественными показателями оценивания ВКРМ являются:

- актуальность и обоснование выбора темы ВКРМ;
- логика работы, соответствия содержания ВКРМ и её темы;
- степень самостоятельности;
- достоверность и обоснованность выводов;
- качество оформления ВКРМ, четкость и грамотность изложения материала;
- качество доклада, наглядных материалов (презентации), умение вести полемику по теоретическим и практическим вопросам, глубина и правильность ответов на вопросы членов ГЭК и замечания рецензентов;
- список использованных источников, достаточность использования отечественной и зарубежной литературы;
- возможность внедрения.

Результаты защиты ВКРМ определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешную защиту ВКРМ.

Показатель оценивания ВКРМ	Критерии			
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Актуальность и обоснование выбора темы	Работа выполнена на актуальную тему и решает практическую задачу, соответствующую профилю направления подготовки	Работа выполнена на актуальную тему и решает практическую задачу	В работе не определены решаемые практические задачи	Тема работы не актуальна и не соответствует профилю направления подготовки
Логика работы, соответствие содержания и темы	Все разделы работы соответствуют теме, логически выстроена последовательность решения проблемы, решены все поставленные задачи	Все разделы работы соответствуют теме, определены задачи решения исследуемой проблематики, решены основные поставленные задачи	Разделы работы соответствуют теме работы, поставленные задачи не позволяют решить исследуемую проблему	Последовательность разделов работы выстроена нелогично, содержание не соответствует теме работы
Степень самостоятельности	Все поставленные руководителем ВКРМ задачи решены самостоятельно в полном объеме	Поставленные руководителем ВКРМ задачи решены самостоятельно с частичным его участием	Поставленные руководителем ВКРМ задачи решены самостоятельно со значительным его участием	Не решены поставленные руководителем задами
Достоверность и обоснованность выводов	Выводы достоверны и обоснованы, подтверждены необходимыми расчетами, решены все поставленные задачи	Выводы достоверны и обоснованы, подтверждены необходимыми расчетами	Не все выводы подтверждены необходимыми расчетами	Выводы не обоснованы, не подтверждены расчетами
Качество оформления ВКРМ	Оформление ВКРМ (текстовой части и графической части) полностью соответствует требованиям нормативных	Оформление ВКРМ (текстовой части и графической части) имеет незначительные отклонения от	Оформление ВКРМ (текстовой части и графической части) имеет значительные отклонения от требований нормативных	Оформление ВКРМ (текстовой части и графической части) не соответствует требованиям нормативных документов

	документов	требований нормативных документов	документов	
Качество доклада, наглядных материалов (презентации)	Качество доклада высокое, в докладе представлены все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации	Качество доклада хорошее, в докладе представлены все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации	Качество доклада удовлетворительное, в докладе представлены не все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации	Качество доклада неудовлетворительное, в докладе не представлены результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации низкого качества
Список использованных источников	Использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, все источники использованы в работе	Использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе	Не все использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе	Использованные источники не актуальны и не все соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе
Возможность внедрения	Результаты ВКРМ представляют практическую значимость и ценность, могут быть использованы на предприятии и в учебном процессе	Результаты ВКРМ могут быть использованы на предприятии, в учебном процессе	Результаты ВКРМ соответствуют требованиям, предъявляемым к работам магистров и достаточны для защиты ВКРМ	Результаты ВКРМ не представляют значимость и ценность, не имеют возможность внедрения

Итоговые оценки объявляются обучающимся председателем или членами ГЭК после окончания защиты с пояснением составляющих элементов итоговой оценки и обоснованием причин их снижения или повышения. Оценочные средства представлены в прилагавом к программе ГИА Фонде оценочных средств для ГИА.

5.8. Литература:

а) Основная литература:

1. Государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 932.
2. Положение об выпускных квалификационных работах бакалавра и магистра в системе многоступенчатого образования в ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко», введенное в действие приказом от 01.07.2011 № 878-ОД.
3. Положение о выпускных квалификационных работах бакалавра и магистра в системе многоступенчатого образования в Рыбницком филиале ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко», введенное в действие по решению Ученого совета Рыбницкого филиала ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» от 22.02.16г. (протокол № 6).
4. Положение «О порядке организации и проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования (программам бакалавриата, специалитета, магистратуры) в Государственном образовательном учреждении «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» от 02.07.2025 г. № 685-ОД;
5. Рабочий учебный план программы подготовки магистра по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» (2025 год набора). – Тирасполь: ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2025.

б) Дополнительная литература:

1. ГОСТ 7.02-2017. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Общие требования и правила оформления. – М.: Госстандарт России; Изд-во стандартов, 2017.

2. ГОСТ 6.30-2003. Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов. – Введ. 2003-07-01. – М.: Госстандарт России; Изд-во стандартов, 2003. – 17 с.

3. ГОСТ 7.05-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. – Введ. 2009-01-01. – М.: Госстандарт России; Изд-во стандартов, 2008. – 18 с.

4. Выпускные квалификационные работы магистров. Методические рекомендации / Сост.: Козак Л.Я. – Рыбница: ОАО «Рыбницкая типография», 2023. – 72 с. (в обл.).

5. Приказ «Об организации и проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования (программам бакалавриата, специалитета, магистратуры) в ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» от 14.06.2019 г. №1404-ОД.

6. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации

Настоящий Фонд оценочных средств (ФОС) для ГИА является приложением к программе государственной итоговой аттестации. ФОС для ГИА позволяет определить соответствие результатов освоения обучающимся основной образовательной программы соответствующим требованиям государственного образовательного стандарта (ГОС ВО).

6.1. Перечень оценочных средств

Для определения качества освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы используются следующие оценочные средства:

Оценочное средство	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
Государственный экзамен	Средство контроля в формате экзамена, принимаемого государственной экзаменационной комиссией, с целью выявления уровня подготовки выпускника для осуществления профессиональной деятельности	Перечень вопросов к экзамену
Выпускная квалификационная работа	Выпускная квалификационная работа представляет собой работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности	Показатели оценивания выпускной квалификационной работы

6.2. Перечень компетенций и оценочных средств

В ходе ГИА сформированность компетенций контролируется следующими оценочными средствами и показателями оценивания:

Код компетенции	Выпускная квалификационная работа								Государственный экзамен
	Показатели оценивания ВКР								
	Актуальность и обоснование выбора темы	Логика работы, соответствия содержания и темы	Степень самостоятельности	Достоверность и обоснованность выводов	Качество оформления ВКР	Качество доклада, наглядных материалов	Список использованных источников	Возможность внедрения	
УК-1	+	+							+
УК-2	+	+							+
УК-3						+			+
УК-4								+	+
УК-5							+		+
УК-6			+						+
ОПК-1	+		+				+		+
ОПК-2		+		+					+
ОПК-3		+							+
ОПК-4			+						+
ОПК-5								+	+
ОПК-6								+	+
ОПК-7			+						+
ОПК-8		+							+

ПК-1		+							+
ПК-2				+					+
ПК-3	+		+						+
ПК-4			+	+					+
ПК-5				+					+
ПК-6		+							+
ПК-7			+						+
ПК-8					+	+			+
ПК-9					+	+			+
ПК-10								+	+
ПК-11								+	+

6.3. Содержание оценочных средств государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится в форме государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы магистра (ВКРМ).

Государственный экзамен

Государственный экзамен является одним из оценочных средств для государственной итоговой аттестации.

Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

1. Искусственный нейрон и ИНС. Синапсы и синапсические связи. Уровни сложности нейросетей.

2. Задачи, решаемые с помощью ИНС. Преимущества нейронных сетей. Недостатки нейросетей.

3. Функция активации. Виды функций активации: единичная ступенчатая, логистическая, гиперболический тангенс.

4. Функция активации. Свойства сигмоидальных функций активации.

5. *Спроектировать архитектуру нейронной сети для задачи прогнозирования временного ряда (например, нагрузки на сервер). Обосновать выбор типа сети, функции активации и метода обучения.*

6. *Выполнить анализ задачи классификации и выбрать подходящий тип ИНС (MLP, CNN, RNN). Обосновать структуру, количество слоёв и способ предотвращения переобучения.*

7. Основные понятия системного подхода: декомпозиция, подсистема, элемент, система и т.д. Системный подход как методология решения сложных профессиональных задач.

8. Классификация и описание систем: Выделение и формализация описания систем. Классификации систем. Классы моделей и языки моделирования.

9. Основные методы анализа систем: классические, операционные, структурные, частотные. Дискретные асинхронные системы.

10. *Провести системный анализ программного комплекса (например, интернет-магазина): выделить подсистемы, входы/выходы, внешнюю среду и связи между элементами.*

11. *Построить функциональную или структурную модель системы (IDEF0, UML, DFD) и определить её тип (детерминированная / стохастическая, открытая / закрытая).*

12. Методологические основы научно-исследовательской работы. Структура научного знания. Формы организации научного знания. Источники и условия исследовательского поиска. Технология организации научного.

13. Общая характеристика методологии и методов научного исследования. Методологические основы научно-исследовательской работы.

14. *Сформулировать тему научного исследования в области ИИ или анализа данных, определить объект, предмет, цель, задачи и методы исследования.*

15. *Разработать план проведения эксперимента по оценке эффективности алгоритма (метрики, выборка, критерии сравнения, интерпретация результатов).*

16. Интеллектуальный анализ данных. Базовые понятия. Задачи интеллектуального анализа данных. Обзор алгоритмов интеллектуального анализа данных.

17. Задачи интеллектуального анализа данных. Примеры применения интеллектуального анализа данных.

18. Упрощенный алгоритм Байеса. Деревья решений. Линейная регрессия.

19. *Решить задачу классификации набора данных: выбрать алгоритм (дерево решений, наивный Байес, регрессия), обосновать выбор и описать этапы предобработки данных.*

20. *Выполнить сравнительный анализ двух алгоритмов Data Mining по заданным метрикам (accuracy, precision, recall, F1-score) и сделать вывод о целесообразности применения.*

21. Базовые понятия операционной системы Android. Основные средства разработки под Android.

22. Основные виды Android-приложений и типы Android-компонентов. Иерархия классов Android SDK. Иерархия компонентов, определяющих компоновку интерфейса пользователя.

23. *Спроектировать архитектуру Android-приложения с использованием MVVM: определить роли Activity, ViewModel, Repository.*

24. *Реализовать схему взаимодействия клиентского мобильного приложения с REST API (авторизация, обработка ошибок, хранение токена).*

25. Архитектура цифровых интерактивных систем: основные архитектурные подходы (монолитная, микросервисная, событийно-ориентированная архитектура).

26. Этапы проектирования интерфейсов цифровых интерактивных продуктов (UX/UI).

27. Современные технологические стеки для разработки веб- и мобильных интерактивных продуктов (frontend, backend, базы данных, API).

28. Этапы жизненного цикла цифрового интерактивного продукта.

29. Применение гибких методологий (Agile, Scrum, Kanban) в управлении командой разработки.

30. *Разработать архитектурное решение для веб-приложения с высокой нагрузкой: выбрать между монолитной и микросервисной архитектурой, обосновать решение.*

31. *Спроектировать UX/UI-прототип цифрового продукта: определить пользовательские сценарии, wireframe, основные элементы интерфейса.*

32. Теоретические основы и архитектура инфокоммуникационных систем: основные принципы построения инфокоммуникационных систем, их ключевые компоненты и модели взаимодействия (OSI и TCP/IP).

33. Этапы проектирования инфокоммуникационной системы и разработки корпоративной сети с учетом требований надежности, отказоустойчивости, безопасности и производительности.

34. Безопасность и защита информации в инфокоммуникационных системах. Роль протоколов безопасности (SSL/TLS, IPsec), принципы работы VPN и методы настройки механизмов защиты данных.

35. Методы тестирования, диагностики и мониторинга сетевой инфраструктуры.

36. *Спроектировать корпоративную сеть предприятия: выбрать топологию, сетевое оборудование, схему IP-адресации, обеспечить отказоустойчивость.*

37. *Настроить защищённое соединение между филиалами организации с использованием VPN и описать принципы шифрования данных.*

38. *Зарождение исследований в области искусственного интеллекта (ИИ). Два направления: логическое и нейрокибернетическое.*

39. *Искусственный интеллект и системы, основанные на знаниях. Логические модели представления знаний.*

40. *Условия применимости экспертных систем. Типы экспертных систем в зависимости от степени завершенности и особенностей использования: демонстрационные, исследовательские, промышленные, коммерческие.*

41. *Этапы построения экспертных систем: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование. Трудности при создании экспертных систем.*

42. *Разработать структуру экспертной системы для диагностики (например, технических неисправностей): определить базу знаний, механизм вывода, тип правил.*

43. *Построить логическую модель представления знаний (продукционная или фреймовая модель) для заданной предметной области.*

44. *Web-стек: комбинация технологий или компонентов, необходимых для создания полностью функционирующего сайта.*

45. *Технологии создания клиентских обработчиков.*

46. *Технологии создания серверных обработчиков.*

47. *Разработать архитектуру web-приложения с разделением frontend и backend: определить стек технологий и способ взаимодействия через API.*

48. *Реализовать серверный обработчик REST-запроса с подключением к базе данных и обработкой ошибок.*

49. *Ключевые характеристики виртуальных команд, их отличия от традиционных и преимущества/риски удалённого формата работы.*

50. *Методологии управления виртуальными командами: применение Agile и Scrum в виртуальной среде, роль менеджера и инструменты управления проектами.*

51. *Коммуникация, мотивация и командная динамика: методы организации коммуникации, формирования доверия, мотивации, разрешения конфликтов и учета культурных различий.*

52. *Оценка эффективности и управление рисками. Подходы к оценке производительности, управлению временем, вовлечённостью и рисками в виртуальной команде разработки ПО.*

53. *Разработать план организации работы распределённой команды по Scrum: определить роли, артефакты, ритуалы и инструменты коммуникации.*

54. *Провести анализ рисков проекта в виртуальной команде и предложить меры по снижению организационных и коммуникационных рисков.*

Критерии оценивания результатов сдачи государственного экзамена

Результаты сдачи государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешную сдачу государственного экзамена.

Оценки «отлично» заслуживает обучающийся, продемонстрировавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, верно и полно ответивший на уточняющие и дополнительные вопросы членов ГЭК в пределах экзаменационного билета.

Оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, продемонстрировавший полные знания учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе,

ответивший на уточняющие и дополнительные вопросы членов ГЭК в пределах экзаменационного билета, но допустивший при этом некоторые ошибки или неточности.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, продемонстрировавший знание учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой, ответивший с существенными ошибками или неточностями на уточняющие и дополнительные вопросы членов ГЭК в пределах экзаменационного билета.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, продемонстрировавшему кардинальные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему или ответившему с принципиальными ошибками на уточняющие и дополнительные вопросы членов ГЭК в пределах экзаменационного билета.

6.4. Выпускная квалификационная работа

При защите ВКР выпускники должны, опираясь на полученные знания, умения и навыки, показать способность самостоятельно решать задачи профессиональной деятельности, излагать информацию, аргументировать и защищать свою точку зрения.

Критерии оценивания показателя и выпускной квалификационной работы в целом

Основными качественными показателями оценивания ВКРМ являются:

- актуальность и обоснование выбора темы ВКРМ;
- логика работы, соответствие содержания ВКРМ и ее темы;
- степень самостоятельности;
- достоверность и обоснованность выводов;
- качество оформления ВКРМ, четкость и грамотность изложения материала;
- качество доклада, наглядных материалов (презентации), умение вести полемику по теоретическим и практическим вопросам, глубина и правильность ответов на вопросы членов ГЭК и замечания рецензентов;
- список использованных источников, достаточность использования отечественной и зарубежной литературы;
- возможность внедрения.

Результаты защиты ВКРМ определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешную защиту ВКРМ.

Показатель оценивания ВКРМ	Критерии			
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Актуальность и обоснование выбора темы	Работа выполнена на актуальную тему и решает практическую задачу, соответствующую профилю направления подготовки	Работа выполнена на актуальную тему и решает практическую задачу	В работе не определены решаемые практические задачи	Тема работы не актуальна и не соответствует профилю направления подготовки

Логика работы, соответствие содержания и темы	Все разделы работы соответствуют теме, логически выстроена последовательность решения проблемы, решены все поставленные задачи	Все разделы работы соответствуют теме, определены задачи решения исследуемой проблематики, решены основные поставленные задачи	Разделы работы соответствуют теме работы, поставленные задачи не позволяют решить исследуемую проблему	Последовательность разделов работы выстроена нелогично, содержание не соответствует теме работы
Степень самостоятельности	Все поставленные руководителем ВКРМ задачи решены самостоятельно в полном объеме	Поставленные руководителем ВКРМ задачи решены самостоятельно с частичным его участием	Поставленные руководителем ВКРМ задачи решены самостоятельно со значительным его участием	Не решены поставленные руководителем задами
Достоверность и обоснованность выводов	Выводы достоверны и обоснованы, подтверждены необходимыми расчетами, решены все поставленные задачи	Выводы достоверны и обоснованы, подтверждены необходимыми расчетами	Не все выводы подтверждены необходимыми расчетами	Выводы не обоснованы, не подтверждены расчетами
Качество оформления ВКРМ	Оформление ВКРМ (текстовом части и графической части) полностью соответствует требованиям нормативных документов	Оформление ВКРМ (текстовой части и графической части) имеет незначительные отклонения от требований нормативных документов	Оформление ВКРМ (текстовой части и графической части) имеет значительные отклонения от требований нормативных документов	Оформление ВКРМ (текстовой части и графической части) не соответствует требованиям нормативных документов
Качество доклада, наглядных материалов (презентации)	Качество доклада высокое, в докладе представлены все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации	Качество доклада хорошее, в докладе представлены все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации	Качество доклада удовлетворительное, в докладе представлены не все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации	Качество доклада неудовлетворительное, в докладе не представлены результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации низкого качества
Список использованных источников	Использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, все источники использованы в работе	Использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе	Не все использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе	Использованные источники не актуальны и не все соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе
Возможность внедрения	Результаты ВКРМ представляют практическую значимость и ценность, могут быть использованы на предприятии и в учебном процессе	Результаты ВКРМ могут быть использованы на предприятии, в учебном процессе	Результаты ВКРМ соответствуют требованиям, предъявляемым к работам магистров и достаточны для защиты ВКРМ	Результаты ВКРМ не представляют значимость и ценность, не имеют возможность внедрения

