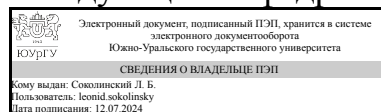


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой



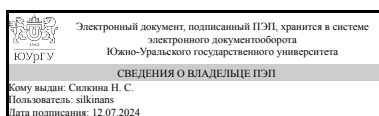
Л. Б. Соколинский

ПРОГРАММА государственной итоговой аттестации выпускников

для направления 09.04.04 Программная инженерия
уровень высшее образование - магистратура
магистерская программа Искусственный интеллект и инженерия данных
кафедра-разработчик Системное программирование

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 932

Разработчик программы,
старший преподаватель



Н. С. Силкина

1. Общие положения

1.1. Цель и структура ГИА

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и образовательной программы высшего образования (ОП ВО), разработанной в университете.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускников по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия включает:

-защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

1.2. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения ОП ВО

Планируемые результаты освоения ОП ВО –компетенции	Виды аттестации		
	«внутренняя» система оценки - промежуточная аттестация		«внешняя» система оценки - ГИА
	Дисциплина, завершающая формирование компетенции	Практика, завершающая формирование компетенции	
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Методология научного познания;		ВКР
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Облачные технологии;		ВКР
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Современные методы DevOps;		ВКР
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Иностранный язык в профессиональной деятельности;		ВКР
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Иностранный язык в профессиональной деятельности;		ВКР

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Методология научного познания;	Производственная практика (преддипломная) (4 семестр);	ВКР
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	Защита информации методами искусственного интеллекта;		ВКР
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Разработка систем искусственного интеллекта на языке Python;		ВКР
ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	Методология научного познания;		ВКР
ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	Защита информации методами искусственного интеллекта;		ВКР
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Программирование мобильных устройств; Технологии интернета вещей;	Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр); Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр);	ВКР
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	Облачные технологии; Технологии параллельного программирования;		ВКР
ОПК-7 Способен применять при решении профессиональных	Технологии параллельного		ВКР

задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	программирования;		
ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	Современные методы DevOps;		ВКР
ПК-1 Способен проводить анализ требований к архитектуре программного обеспечения, осуществлять выбор и моделирование архитектуры единой информационной системы, осуществлять документирование программного обеспечения, контролировать реализацию и тестирование программного обеспечения	Современные методы DevOps;	Производственная практика (преддипломная) (4 семестр);	ВКР
ПК-2 Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	Нейросетевые технологии в задачах синтетических медиа;		ВКР
ПК-3 Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач	Нейробайесовские методы в машинном обучении;		ВКР
ПК-4 Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта	Нейробайесовские методы в машинном обучении; Управление проектами в сфере искусственного интеллекта;	Производственная практика (преддипломная) (4 семестр);	ВКР
ПК-5 Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	Нейросетевые технологии в задачах синтетических медиа; Обработка звуковых сигналов методами искусственного интеллекта;		ВКР
ПК-6 Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий	Нейросетевые технологии в задачах синтетических медиа; Обработка звуковых сигналов методами		ВКР

искусственного интеллекта в прикладных областях	искусственного интеллекта; Управление проектами в сфере искусственного интеллекта;		
ПК-7 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	Доверенный искусственный интеллект; Этические аспекты применения искусственного интеллекта;		ВКР
ПК-8 Способен разрабатывать системы хранения и обработки больших данных	Технологии распределенной обработки данных;		ВКР
ПК-9 Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования		Производственная практика (преддипломная) (4 семестр);	ВКР
ПК-10 Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	Анализ и прогнозирование временных рядов методами искусственного интеллекта;		ВКР
ПК-11 Способен создавать и применять методы объяснимого искусственного интеллекта для создания интерпретируемых интеллектуальных систем	Этические аспекты применения искусственного интеллекта;		ВКР

Для "внутренней" системы оценки описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания; типовые контрольные задания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы приведены в рабочих программах дисциплин и практик, завершающих формирование соответствующих компетенций.

1.3. Трудоемкость ГИА

Общая трудоемкость ГИА составляет 9 з. е., 6 нед.

2. Программа государственного экзамена (ГЭ)

Не предусмотрен

3. Выпускная квалификационная работа (ВКР)

3.1. Вид ВКР

выпускная квалификационная работа магистра

3.2. Требования к содержанию, объему и структуре ВКР

1.1. Выпускная квалификационная работа магистра представляет собой законченную разработку, связанную с решением актуальной теоретической и (или) прикладной задачи, определяемой особенностями подготовки по соответствующему образовательному направлению. Рекомендуемый объем ВКР магистра: 40-50 страниц (без учета приложений), объем библиографии: не менее 20 источников.

1.2. ВКР магистра отражает результаты завершеного исследования и имеют обычно следующую структуру:

1.2.1. Титульный лист, подписанный автором работы, руководителем, рецензентом, нормоконтролером и заведующим кафедрой.

1.2.2. Задание на подготовку выпускной работы подписанное руководителем, автором работы и заведующим кафедрой.

1.2.3. Оглавление, которое должно содержать все заголовки работы 1-3 уровня и страницы, с которых они начинаются. Заголовки оглавления должны точно повторять заголовки в тексте. Оглавление начинается со слова "Оглавление", оформляемого как заголовок первого уровня без номера.

1.2.4. Введение, содержащее обоснование актуальности темы исследования, цель и задачи исследования, обзор научных работ по тематике исследования, структуру и объем работы (количество глав или разделов, объем работы в страницах, количество цитированных библиографических источников), а также краткий обзор содержания работы (включая приложения в случае их наличия).

1.2.5. Теоретическая часть, в которой содержится формализованная постановка задачи, описание и аналитическое исследование предлагаемых автором математических моделей, методов и алгоритмов.

1.2.6. Реализационная часть, в которой приводится описание программной реализации предложенных моделей, методов и алгоритмов.

1.2.7. Экспериментальная часть, содержащая результаты вычислительных экспериментов, подтверждающих адекватность и эффективность предложенных моделей, методов и алгоритмов в сравнении с ранее известными.

1.2.8. Заключение, представляющее собой краткую сводку результатов, полученных в работе, итоговые выводы и направления дальнейших исследований.

1.2.9. Список литературы, который содержит библиографические ссылки на первоисточники. Не допускается включать в этот список работы, на которые нет ссылок в тексте работы. Не рекомендуется также включать в список литературы учебные пособия и статьи из научно-популярных журналов и газет.

1.2.10. Приложения (могут отсутствовать) - материалы, детализирующие содержание основных разделов (например, полные спецификации требований к реализованной программной системе и/или результаты тестовых испытаний и др.). В приложения следует выносить вспомогательные или дополнительные материалы, которые загромождают текст основной части работы.

1.3. При написании текста работы следует использовать язык и стиль, принятые для написания научных статей.

3.3. Порядок выполнения ВКР

Перечень тем ВКР разрабатывается выпускающей кафедрой и утверждается директором высшей школы.

Выпускающая кафедра доводит до сведения обучающихся перечень тем не позднее шести месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации путем размещения их в соответствующих разделах сайт университета и информационных стендах кафедры.

Обучающимся предоставляется право выбора темы ВКР из числа тем, предложенных выпускающей кафедрой, либо по письменному заявлению обучающийся может предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Кафедра в 10-дневный срок рассматривает заявление обучающегося и выносит решение о принятии или отклонении предложенной темы.

Допускается выдача комплексного задания на выполнение ВКР на группу из нескольких обучающихся с конкретизацией задания и объема работы каждого и его вклада в оформление ВКР.

После выбора обучающимся темы ВКР издается приказ ректора университета, в котором по представлению выпускающей кафедры за каждым обучающимся закрепляется руководитель ВКР.

Примерный перечень тем:

1. Разработка программы распознавания сканированных паспортных данных для идентификации личности
2. Реализация системы мониторинга и прогнозирования загрязнения атмосферного воздуха на территории Российской Федерации на основе алгоритмов машинного обучения
3. Распознавание узора меха сайменской нерпы с целью ее идентификации
4. Обнаружение эпилептических припадков по углубленному изучению ЭЭГ-сигналов методами машинного обучения
5. Разработка системы управления приложениями на основе распознавания жестов
6. Разработка и реализация параллельного алгоритма для построения моделей нейронных сетей Ваттса-Строгаца
7. Поиск похожих подпоследовательностей временного ряда на кластерных вычислительных системах с ускорителями архитектуры Intel MIC
8. Параллельный алгоритм решения задачи анализа рыночной корзины для многоядерного ускорителя Intel Xeon Phi
9. Разработка и исследование методов распознавания коротких речевых команд на базе нейросетевых подходов
10. Разработка программных средств для экспериментального исследования алгоритмов распознавания лиц на изображениях
11. Разработка нейросетевой модели для системы машинного зрения фасеточного типа
12. Разработка программной системы по обнаружению дефектов керамической плитки на производственной линии с использованием искусственных нейронных сетей

13. Разработка программной системы для обнаружения и классификации дефектов деревообработки с использованием сверточных нейронных сетей
14. Разработка нейронной сети для задач классификации изображений с малой обучающей выборкой
15. Разработка системы распознавания дефектов сварных швов труб по снимкам, полученным с установки рентгенотелевизионного контроля
16. Разработка системы автоматической генерации заголовков новостных статей на основе нейросетевых технологий
17. Применение методов машинного обучения для анализа медицинских показателей у пациентов с псориазом
18. Разработка системы ранжирования потенциальных клиентов телекоммуникационной компании на основе машинного обучения
19. Разработка приложения для определения уровня невербального интеллекта на основе ЭЭГ с применением нейросетевых технологий
20. Разработка программного фильтра запрещенных слов в аудиофайлах на основе нейросетевых технологий
21. Разработка программного фильтра для контекстно-встроенной рекламы в видеоряде на основе нейросетевых технологий
22. Разработка системы для определения психологического подтипа человека по классификации К.Г. Юнга на основе открытой библиотеки OpenPose с помощью нейросетевых технологий
23. Разработка программной системы для классификации дефектов металлического листа с покрытием с использованием нейросетевых технологий

3.4. Методические рекомендации по выполнению ВКР

Изложение материала в квалификационной работе должно быть последовательным и логичным. Все разделы должны быть связаны между собой. Особое внимание следует обращать на логические переходы от одной главы к другой, от параграфа к параграфу, а внутри параграфа – от вопроса к вопросу. Все материалы, являющиеся вспомогательными для решения поставленной в работе задачи, выносятся в приложение. Законченные главы ВКР сдаются руководителю на проверку в сроки, предусмотренные календарным планом. Проверенные главы дорабатываются в соответствии с полученными от научного руководителя замечаниями, после чего студент приступает к оформлению работы.

Текст работы печатается на стандартных листах белой односортной бумаги формата А4 с одной стороны листа. Текст должен быть сброшюрован (иметь мягкий переплет).

Порядок листов в работе: титульный лист, задание на подготовку работы, оглавление, листы текста с содержанием работы, листы приложений.

Оглавление должно содержать все заголовки работы 1-3 уровня и страницы, с которых они начинаются. Заголовки оглавления должны точно повторять заголовки в тексте. Оглавление начинается со слова "Оглавление", оформляемого как заголовок первого уровня без номера.

Параметры страницы. Размер бумаги - А4. Верхнее и нижнее поле - 2 см, левое поле - 3.5 см, правое поле - 1.5 см.

Нумерация страниц осуществляется по порядку от титульного листа до последней страницы. На титульном листе цифра "1" не ставится, на следующей странице

проставляется цифра "2" и т.д. Порядковый номер располагается справа внизу и не содержит каких-либо дополнительных знаков (тире, точки).

Основной текст набирается шрифтом Times New Roman размером 14 пт с автоматической расстановкой переносов. Каждый абзац имеет выравнивание по ширине и полуторный интервал между строками. Абзацы начинаются с красной строки с отступом 1.25 см.

Заголовки разделов выравниваются по левому краю и не имеют отступов от левого поля страницы. Завершающая точка в названии заголовка не ставится.

Рекомендуется использовать заголовки не более трех уровней. Заголовок нумеруется арабскими цифрами, в номере заголовка любого уровня ставится завершающая точка. Например "1.", "2.1.", "3.1.2.". Номер отделяется от текста заголовка одиночным пробелом. Разделы работы "Оглавление", "Введение", "Заключение" и "Литература" оформляются как заголовки первого уровня без номера. Все заголовки первого уровня начинаются с новой страницы.

Исходные тексты программ оформляются с использованием шрифта Courier New размером 10 пт.

Утверждения, леммы и теоремы оформляются в виде отдельного абзаца и нумеруются в соответствии с порядком их появления в тексте, начиная с единицы.

Рисунки и таблицы должны иметь подписи. Подпись к рисунку начинается с ключевого слова "Рисунок ", выделенного полужирным шрифтом, и помещается под рисунком с выравниванием по центру. Подпись к таблице начинается с ключевого слова "Таблица .", выделенного полужирным шрифтом, и помещается над таблицей с выравниванием по левому краю.

Сноски размещаются в нижней части страницы и нумеруются арабскими цифрами. Перекрестные ссылки на литературу заключаются в квадратные скобки и перечисляются по возрастанию номера через запятую или тире, например "[1], [2, 4, 7], [3–5], [1, 6–9]". В предложении ссылка отделяется от предшествующего и последующего текста одним пробелом, например "в работе [11] предложено". Если ссылка находится в конце предложения, завершающая точка предложения ставится после ссылки, например, "Исследования показывают, что, начиная с некоторого числа процессоров, доступ к общей памяти в SMP системе становится узким местом [68, 111].".

Список литературы начинается со слова "Литература", оформляемого как заголовок первого уровня без номера. Библиографические ссылки в списке литературы упорядочиваются по фамилии первого автора или по названию, если авторы отсутствуют. Элементы списка литературы выравниваются по левому краю и нумеруются арабскими цифрами. Оформление списка литературы должно производиться в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

3.5. Порядок подготовки к процедуре защиты ВКР

Законченная ВКР представляется обучающимся на выпускающую кафедру не позднее чем за 10 календарных дней до дня защиты.

Руководитель ВКР представляет на кафедру письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР, в котором содержится краткая характеристика работы:

- степень самостоятельности, проявленная обучающимся при выполнении ВКР;
- умение обучающегося организовывать свой труд;
- наличие публикаций и выступлений на конференциях;

- процент оригинальности по результатам проверки текста ВКР в системе "Антиплагиат-ВУЗ" и т.д.

ВКР магистра подлежат рецензированию.

Направление на рецензию выдается заведующим выпускающей кафедрой. В случае выполнения ВКР несколькими обучающимися руководитель ВКР представляет на выпускающую кафедру отзыв об их совместной работе в период подготовки ВКР. Рецензенты назначаются выпускающей кафедрой из числа специалистов и научно-педагогических работы университета, не работающих на выпускающей кафедре, а также из числа специалистов предприятий, организаций и учреждений - заказчиков кадров соответствующего профиля. Сфера профессиональной деятельности рецензентов должна соответствовать направлению подготовки обучающихся. Рецензент проводит анализ ВКР и представляет на выпускающую кафедру письменную рецензию на указанную работу.

Если ВКР имеет междисциплинарный характер, она направляется нескольким рецензентам. Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с рецензией и отзывом не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты им ВКР.

ВКР оформляется с соблюдением действующих в Университете стандартов и методических указаний по выполнению выпускных квалификационных работ. Обязательным условием допуска к защите является наличие отзыва руководителя и рецензии стороннего специалиста.

ВКР вместе с положительным письменным отзывом руководителя и рецензией подлежит проверке на соответствие требованиям к оформлению ВКР (нормоконтроль) и проверке на объем заимствований в системе "Антиплагиат-ВУЗ". Минимальной допустимый порог оригинальности текста ВКР магистра составляет 70% (не более 30% заимствований).

Тексты ВКР работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную или коммерческую тайну, размещаются организацией в электронно-библиотечной системе организации и проверяются на объем заимствования.

Прошедшая нормоконтроль ВКР студента передаётся заведующему кафедрой на рассмотрение. Заведующий кафедрой принимает решение о допуске работы к защите, о чём ставит

соответствующую резолюцию на титульном листе работы, после чего ВКР оценивается внешним рецензентом.

Выпускная квалификационная работа со всеми подписями, отзывом научного руководителя, отзывом рецензента и листингом исходного кода передаётся секретарю ГЭК в установленные учебно-производственным графиком сроки.

3.6. Процедура защиты ВКР

Состав государственной экзаменационной комиссии по защите ВКР формируется выпускающей кафедрой, согласовывается директором высшей школы, учебно-методическим управлением и утверждается приказом ректора университета не позднее, чем за месяц до даты начала итоговой государственной аттестации. В состав ГЭК по защите ВКР входят председатель комиссии и не менее 4 членов комиссии. Членами ГЭК могут быть ведущие специалисты - представители

работодателей или из объединений в соответствующей области профессиональной деятельности и (или) лица, которые относятся к ППС, и/или научным работникам университета, других вузов и организаций, и имеющимися ученые звание и и(или) ученую степень. Доля лиц, являющихся ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (включая председателя ГЭК), должна составлять не менее 50 процессов в общем числе лиц ГЭК.

Результаты защиты ВКР, проводимой в устной форме, объявляются в день его проведения после оформления протокола заседания комиссии. ГЭК на закрытом заседании обсуждает защиту ВКР и суммирует результаты всех оценочных средств: заключение членов ГЭК на соответствие; оценку защиты ВКР, выставленную членами ГЭК.

Решение о присвоении обучающемуся квалификации по направлению подготовки и выдаче диплома государственного образца комиссия принимает по положительным результатам аттестационных испытаний, оформленными протоколами государственных экзаменационных комиссий.

Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы) отмены рейса, отсутствие билетов), погодные условия или в других случаях, признаваемых университетом уважительными) вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации путем подачи заявления на перенос срока прохождения государственной итоговой аттестации, оформляемого приказом ректора университета.

Обучающийся должен предоставить документы, подтверждающие уважительность причины его отсутствия.

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на него по неуважительной причине или в связи с получением оценки "неудовлетворительно" отчисляются из университета с выдачей справки об обучении установленного образца как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти ее не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая им не пройдена.

Указанное лицо может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не более двух раз.

Повторное прохождение государственной итоговой аттестации осуществляет через процедуру восстановления в число студентов университета на период времени, устанавливаемый университетом, но не менее, чем предусмотрено календарным учебным графиком для государственной итоговой аттестации по соответствующей образовательной программе.

При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося ему может быть установлена иная тема ВКР.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения

государственного аттестационного испытания и (или) несогласия с результатами государственного экзамена.

В начале процедуры защиты выпускной квалификационной работы секретарь ГЭК представляет студента и объявляет тему работы, передает председателю ГЭК пояснительную записку и все необходимые документы, после чего студент получает слово для доклада. На доклад отводится не более 10 минут. По завершению доклада члены ГЭК имеют возможность задать вопросы студенту. Вопросы членов ГЭК и ответы студента записываются секретарем ГЭК в протокол. Далее секретарь зачитывает отзыв руководителя ВКР и отзыв рецензента. Студенту предоставляется возможность ответить на замечания руководителя и рецензента. Продолжительность защиты одной выпускной квалификационной работы не должна, как правило, превышать 30 минут, а продолжительность заседания комиссии - 6 часов в день. Члены ГЭК в процессе защиты на основании представленных материалов, презентации и устного сообщения автора дают предварительную оценку ВКР и подтверждают соответствие полученного автором ВКР образования требованиям ФГОС. Членами ГЭК оформляются документы – «Оценочные листы» по каждой ВКР.

Тексты работ проверяются на заимствования с помощью системы Антиплагиат. Минимальной допустимый порог оригинальности текста ВКР магистра составляет 70% (не более 30% заимствований). После прохождения процедуры проверки, данные о проценте оригинальности текста отражаются в отчете руководителя и (или) предоставляются членом ГЭК секретарем ГЭК в формате распечатанной справки о результатах проверки.

Все прочие вопросы организации итоговой государственной аттестации отражены в Положении "О государственной итоговой аттестации обучающихся в Южно-Уральском государственном университете по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры"

3.7. Паспорт фонда оценочных средств защиты ВКР

Компетенции, освоение которых проверяется при защите ВКР	Показатели	Критерии оценивания	Шкала оценивания
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Проведение критического анализа проблем	Выявление существующих проблем по тематике исследования, анализ полученных результатов, разработка стратегий проведения исследований, обзор литературы	Отлично- знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений, использует их для анализа проблемной ситуации; демонстрирует способность вырабатывать и обосновывать стратегию действий; обзор литературы содержит полную оценку состояния научных исследований по выбранной тематике на текущий момент Хорошо - знает большинство методов критического анализа и оценки современных

			научных достижений; способен вырабатывать и обосновывать стратегию действий под контролем научного руководителя; обзор литературы содержит неполную оценку состояния научных исследований по выбранной тематике на текущий момент Удовлетворительно - знает лишь один-два метода критического анализа и оценки современных научных достижений; способен действовать под контролем научного руководителя; обзор литературы содержит неактуальную оценку состояния научных исследований по выбранной тематике на текущий момент Неудовлетворительно - не знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений либо не способен вырабатывать и обосновывать стратегию действий, обзор литературы взят из источников без самостоятельного анализа литературы.
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Самостоятельное соблюдение всех этапов разработки проекта	Определение круга задач в рамках проекта, определение связи между ними; обоснование способов решения поставленных задач; соблюдение календарных сроков реализации проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	Отлично - сформулированные задачи полностью соответствуют поставленной цели исследования, определены связи между ними; предложенные способы решения задачи соответствуют цели проекта; выполнение работ соответствует срокам, указанным в календарном плане. Хорошо - сформулированные задачи соответствуют поставленной цели исследования, определены связи между ними;

			предложенные способы решения задачи соответствуют цели проекта; работы были выполнены с нарушением сроков, указанных в календарном плане. Удовлетворительно - сформулированные задачи в целом соответствуют поставленной цели исследования, но не раскрывают ее полностью; предложенные способы решения задачи не соответствуют цели проекта; работы были выполнены с нарушением сроков, указанных в календарном плане. Неудовлетворительно - сформулированные задачи не соответствуют поставленной цели исследования; предложенные способы решения задачи не соответствуют цели проекта; календарный план выполнения работ не был составлен.
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Работа в команде	Соблюдение норм и установленных правил командной работы; степень вовлеченности в командную работу; построение продуктивного взаимодействия; наличие результатов внедрения	Отлично – соблюдает нормы и установленные правила командной работы; активно взаимодействует с научным руководителем; оценка научного руководителя в отзыве «отлично»; наличие акта о внедрении Хорошо – соблюдает нормы и установленные правила командной работы; взаимодействует с научным руководителем; оценка научного руководителя в отзыве «хорошо»; наличие акта о внедрении Удовлетворительно – отклоняется от норм и установленных правил командной работы; не продемонстрировал во время работы над ВКР

			способности к взаимодействию с научным руководителем; оценка научного руководителя в отзыве «удовлетворительно» Неудовлетворительно – не соблюдает нормы и установленные правила командной работы; не взаимодействовал с научным руководителем
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций.	Владение навыками аргументированного и логически грамотного представления в устной и письменной формах предлагаемых к защите теоретических и практических положений ВКР; грамотность и последовательность изложения материалов ВКР, включая качество и чистоту исходного кода разработанного программного продукта	Отлично - выступление на защите структурировано, логично и построено с учетом аудитории и цели презентации; магистрант аргументированно отвечает на вопросы; текст ВКР и презентация к защите отражают суть работы, характеризуются высоким уровнем грамотности и последовательности изложения. Хорошо – выступление на защите структурировано, логично и построено с учетом аудитории и цели презентации; магистрант аргументированно отвечает на большинство вопросов; текст ВКР и презентация к защите отражают суть работы, присутствуют элементы нарушения логики изложения материала, возникают незначительные проблемы с использованием специальной терминологией в речи. Удовлетворительно – доклад не в полной мере соответствует сути работы, магистрант затрудняется ответить на вопросы, нарушается последовательность изложения, докладчик консультируется с письменным материалом. Неудовлетворительно – выступление на защите

			неструктурировано, логика выступления нарушен; магистрант не отвечает на вопросы; текст ВКР и презентация к защите не отражают суть работы, содержат грамматические и стилистические ошибки, нарушается последовательность изложения.
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Владение навыками общения с представителями различных культур	Наличие или подготовка к публикации статьи на иностранном языке и/или выступление на международной конференции на иностранном языке; обзор и анализ научных исследований на иностранном языке по тематике исследования	Отлично – опубликованная/сданная в печать статья на иностранном языке и/или выступление на международной конференции на иностранном языке; проведен тщательный обзор и полный анализ научных исследований на иностранном языке по тематике исследования Хорошо – подготовленная к печати статья на иностранном языке и/или подготовка к выступлению на международной конференции на иностранном языке; проведен обзор и анализ научных исследований на иностранном языке по тематике исследования Удовлетворительно – проведен небольшой обзор и анализ научных исследований на иностранном языке по тематике исследования Неудовлетворительно – не проведен обзор и анализ научных исследований на иностранном языке по тематике исследования
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Самостоятельность выполнения проекта	Степень самостоятельности и вовлеченности при выполнении проекта, умение организовать свою деятельность	Отлично – проект выполнен студентом полностью самостоятельно Хорошо - проект выполнен студентом совместно с научным руководителем Удовлетворительно - проект выполнен студентом под руководством и

			координацией научного руководителя Неудовлетворительно - личный вклад студента в разработку проекта незначителен.
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	Уровень теоретической и научно-исследовательской проработки задач для достижения цели проекта	Соответствие цели и задач тематике исследования, владение терминологической базой в сфере профессиональной деятельности, наличие оригинальных решений в предложенном проекте	Отлично - цели и задачи работы четко и правильно сформулированы, соответствуют теме исследования, в работе предложено оригинальное решение поставленных задач проекта, при ответах на вопросы студент демонстрирует отличное владение терминологической базой в сфере профессиональной деятельности Хорошо - цели и задачи работы четко и правильно сформулированы, соответствуют теме исследования, в работе использованы нестандартные существующие решения поставленных задач проекта, студент на хорошем уровне владеет терминологической базой в сфере профессиональной деятельности Удовлетворительно - цели и задачи работы нечетко сформулированы, но в целом соответствуют теме исследования, в работе использованы стандартные подходы к решению поставленных задач проекта, при ответах на вопросы студент демонстрирует удовлетворительное владение терминологической базой в сфере профессиональной деятельности Неудовлетворительно - цели и задачи работы сформулированы не в соответствии с темой исследования; поставленная цель проекта

			не достигнута
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Степень владения современными программными продуктами и компьютерными технологиями	Наличие разработанных алгоритмических и программных решений в области искусственного интеллекта	Отлично – в проекте реализованы оригинальные алгоритмы машинного обучения и произведена их оптимальная настройка. Хорошо - модифицированы или адаптированы существующие методы или алгоритмы машинного обучения Удовлетворительно – использованы существующие методы или алгоритмы машинного обучения Неудовлетворительно – выбранные методы или алгоритмы машинного обучения не соответствуют поставленной задаче.
ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	Уровень владения принципами, методами и средствами анализа и структурирования профессиональной информации	Применение принципов, методов и средств анализа и структурирования профессиональной информации для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта	Отлично – обзор литературы в работе представляет собой качественный анализ современных научных исследований по тематике работы, сделаны обоснованные выводы Хорошо – обзор литературы в работе представляет собой анализ современных научных исследований по тематике работы, выполненный на хорошем уровне, сделаны выводы Удовлетворительно – обзор литературы в работе представляет собой анализ современных научных исследований по тематике работы, выполненный на удовлетворительном уровне, сделанные выводы не являются обоснованными Неудовлетворительно - обзор литературы в работе представляет собой перечень научных исследований по тематике работы без анализа и выводов

ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	Новизна исследования	Новизна тематики исследования, применение новых принципов и методов исследования	Отлично – проведено исследование на актуальную тему, в проекте предложены новые принципы и методы исследования Хорошо - проведено исследование на актуальную тему, в проекте использованы существующие современные принципы и методы исследования Удовлетворительно – проведено исследование на актуальную тему, в проекте использованы неактуальные принципы и методы исследования Неудовлетворительно – принципы и методы исследования не соответствуют поставленной задаче.
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Уровень владения технологиями реализации современных программных и аппаратных средств	Разработка и модернизация современных программных и аппаратных средств	Отлично - в работе представлена разработка новых программных и/или аппаратных средств, студент отвечает на вопросы по применению и модернизации разработанных в проекте продуктов Хорошо - в работе использованы современные программные и/или аппаратные средства, студент отвечает на большинство вопросов, связанных с их применением и модернизацией Удовлетворительно - в работе использованы программные и/или аппаратные средства, студент затрудняется ответить на вопросы, связанные с их применением и модернизацией Неудовлетворительно - в работе не использованы современные программные и/или аппаратные средства

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	Уровень владения современными информационными технологиями	Поиск и анализ информации для получения новых знаний и умений в различных сферах деятельности	Отлично – в рамках своей работы студент свободно ориентируется в современных информационных технологиях, применяемых в сфере профессиональной деятельности и смежных областях; уверенно отвечает на вопросы, связанные с применением современных информационных технологий. Хорошо - в рамках своей работы студент хорошо ориентируется в современных информационных технологиях, применяемых в сфере профессиональной деятельности; отвечает на вопросы, связанные с применением современных информационных технологий. Удовлетворительно - в рамках своей работы студент недостаточно ориентируется в современных информационных технологиях, применяемых в сфере профессиональной деятельности; испытывает затруднение при ответе на вопросы, связанные с применением современных информационных технологий. Неудовлетворительно - в рамках своей работы студент не ориентируется в современных информационных технологиях, применяемых в сфере профессиональной деятельности и смежных областях; не может ответить на вопросы, связанные с применением современных информационных технологий
ОПК-7 Способен применять при решении	Уровень владения средствами и	Использование методов и средств	Отлично – в работе реализованы современные

профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	методами хранения и обработки информации с применением современных компьютерных технологий	получения, хранения, переработки и трансляции информации при реализации проекта	методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации, студент уверенно отвечает на вопросы по применяемым подходам Хорошо – в работе реализованы современные методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации, однако студент неуверенно отвечает на вопросы по применяемым подходам Удовлетворительно – студент затрудняется ответить на большинство вопросов по применяемым методам и средствам получения, хранения, переработки и трансляции информации, используемым в работе Неудовлетворительно – в работе не реализованы современные методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации или студент не может ответить на вопросы по применяемым подходам
ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	Эффективное управление разработкой программных средств и проектов	Применение современных методов управления проектами (в том числе систем искусственного интеллекта); оценка эффективности и качества выполнения проекта	Отлично – в работе используются современные методы управления проектами (в том числе системами искусственного интеллекта); в работе приведена адекватная оценка эффективности и качества применяемых методов и средств для достижения цели проекта Хорошо – в работе описаны современные методы управления проектами (в том числе системами искусственного интеллекта); в работе приведена оценка эффективности и качества применяемых методов и средств для достижения

			цели проекта Удовлетворительно – в работе описаны современные методы управления проектами (в том числе системами искусственного интеллекта); в работе не приведена оценка эффективности и качества применяемых методов и средств для достижения цели проекта Неудовлетворительно – в работе не используются современные методы управления проектами; в работе не приведена оценка эффективности и качества применяемых методов и средств для достижения цели проекта
ПК-1 Способен проводить анализ требований к архитектуре программного обеспечения, осуществлять выбор и моделирование архитектуры единой информационной системы, осуществлять документирование программного обеспечения, контролировать реализацию и тестирование программного обеспечения	Реализация полного цикла разработки программного обеспечения	Анализ требований к архитектуре программного обеспечения, выбор и моделирование архитектуры информационной системы, документирование программного обеспечения, контроль реализации и тестирования программного обеспечения	Отлично – в работе подробно отражены все этапы разработки программного обеспечения, представлены диаграммы UML, в презентации к докладу присутствуют соответствующие слайды Хорошо – в работе отражены все этапы разработки программного обеспечения, представлены диаграммы UML, презентация к докладу не отражает полного цикла разработки программного обеспечения Удовлетворительно – в работе отражены не все этапы разработки программного обеспечения, презентация к докладу не отражает полного цикла разработки программного обеспечения Неудовлетворительно – в работе не отражены все этапы разработки программного обеспечения, презентация к докладу не содержит информации о реализации проекта

ПК-2 Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	Исследование и разработка архитектур систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	Применение принципов построения систем искусственного интеллекта, методов декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия	Отлично – для реализации проекта были использованы современные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия; в работе дается логичное обоснование выбора применяемых принципов и методов Хорошо – для реализации проекта были использованы современные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия; в работе отсутствует обоснование выбора применяемых принципов и методов Удовлетворительно – для реализации проекта были использованы современные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия, однако в работе отсутствует описание используемых принципов и методов Неудовлетворительно – для реализации проекта не были использованы современные принципы построения систем искусственного интеллекта; в работе отсутствует обоснование выбора применяемых принципов и методов
ПК-3 Способен разрабатывать и применять методы и	Уровень владения и использования методов машинного	Реализация и совершенствование алгоритмов машинного	Отлично – в проекте реализованы оригинальные алгоритмы

алгоритмы машинного обучения для решения задач	обучения	обучения в проекте	машинного обучения, предложенные или усовершенствованные студентом Хорошо – в проекте реализованы классические алгоритмы машинного обучения Удовлетворительно – в проекте реализованы неэффективные алгоритмы машинного обучения Неудовлетворительно – в проекте не реализованы алгоритмы машинного обучения
ПК-4 Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта	Управление проектами по разработке комплексных систем искусственного интеллекта	Создание комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения	Отлично – реализована система искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения, предложенных студентом Хорошо – реализована система искусственного интеллекта с применением классических методов и алгоритмов машинного обучения Удовлетворительно – система искусственного интеллекта была спроектирована, но реализация выполнена не полностью Неудовлетворительно – система искусственного интеллекта была спроектирована, но не была реализована
ПК-5 Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	Управление проектами по разработке и модернизации систем искусственного интеллекта	Создание систем искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	Отлично – реализована система искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов, проведена оптимизация параметров нейронной сети, создана обучающая выборка, проведены эксперименты для оценки качества реализованной нейронной сети Хорошо – реализована система искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и

			методов, создана обучающая выборка, проведены эксперименты для оценки качества реализованной нейронной сети Удовлетворительно – реализована система искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов, использована готовая обучающая выборка из открытых источников Неудовлетворительно – не реализована система искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов
ПК-6 Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях	Использование сквозных цифровых технологий искусственного интеллекта	Создание программных систем с использованием одной или нескольких сквозных цифровых технологий искусственного интеллекта	Отлично – реализована программная система с использованием одной или нескольких сквозных цифровых технологий искусственного интеллекта, студент дает полные и уверенные ответы на поставленные вопросы Хорошо – реализована программная система с использованием одной или нескольких сквозных цифровых технологий искусственного интеллекта, студент дает неполные ответы на поставленные вопросы Удовлетворительно – реализована программная система с использованием одной или нескольких сквозных цифровых технологий искусственного интеллекта, студент затрудняется ответить на поставленные вопросы Неудовлетворительно – программная система с использованием сквозных цифровых технологий искусственного интеллекта не была реализована
ПК-7 Способен разрабатывать и	Соответствие систем искусственного	Разработка и модернизация систем	Отлично – разработанная система искусственного

модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	интеллекта требованиям информационной безопасности	искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности	интеллекта соответствует требованиям информационной безопасности, студент свободно отвечает на поставленные вопросы о реализации требований информационной безопасности Хорошо - разработанная система искусственного интеллекта соответствует требованиям информационной безопасности, студент отвечает на большинство поставленных вопросов о реализации требований информационной безопасности Удовлетворительно - разработанная система искусственного интеллекта не в полной мере соответствует требованиям информационной безопасности, студент затрудняется с ответами на поставленные вопросы о реализации требований информационной безопасности Неудовлетворительно - разработанная система искусственного интеллекта не соответствует требованиям информационной безопасности
ПК-8 Способен разрабатывать системы хранения и обработки больших данных	Реализация системы хранения и обработки больших данных	Применение алгоритмов обработки больших данных, проведение соответствующего тестирования реализованной системы	Отлично – реализованный проект позволяет хранить и обрабатывать большие данные, было произведено соответствующее тестирование системы, ошибок не выявлено Хорошо – реализованный проект позволяет хранить и обрабатывать большие данные, было произведено тестирование системы на небольшом наборе данных Удовлетворительно – реализованный проект не предназначен для хранения и обработки больших

			данных, однако студент отвечает на соответствующие вопросы комиссии Неудовлетворительно - реализованный проект не предназначен для хранения и обработки больших данных, студент затрудняется с ответами на соответствующие вопросы комиссии
ПК-9 Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	Проверка работоспособности программных компонентов систем	Осуществляет планирование и проведение тестирования программы и/или ее компонентов на соответствие требованиям к программному обеспечению	Отлично – в работе описан набор тестов, процесс проведения и результаты тестирования созданного программного обеспечения, описаны эксперименты по оценке эффективности работы программы Хорошо – в работе описан набор тестов, процесс проведения и результаты тестирования созданного программного обеспечения Удовлетворительно – в работе описан неполный набор тестов или дано неполное описание процесса проведения тестирования, отсутствует вывод о работоспособности программного обеспечения Неудовлетворительно – в работе отсутствует раздел тестирования программного обеспечения
ПК-10 Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	Управление проектами по разработке комплексных систем на основе аналитики больших данных	Создание комплексных систем обработки данных на основе аналитики больших данных	Отлично – реализована комплексная система обработки данных на основе аналитики больших данных, студент дает полные и уверенные ответы на поставленные вопросы Хорошо – реализована комплексная система обработки данных на основе аналитики больших данных, студент дает неполные ответы на поставленные вопросы Удовлетворительно – реализована комплексная

			система обработки данных на основе аналитики больших данных, студент затрудняется ответить на поставленные вопросы Неудовлетворительно – система обработки данных на основе аналитики больших данных не была реализована
ПК-11 Способен создавать и применять методы объяснимого искусственного интеллекта для создания интерпретируемых интеллектуальных систем	Использование объяснимого искусственного интеллекта	Объяснение причин выводов, сделанных реализованной моделью искусственного интеллекта	Отлично – в тексте пояснительной записки присутствует раздел, в котором дается объяснение причин выводов, сделанных реализованной моделью искусственного интеллекта, студент свободно отвечает на вопросы комиссии Хорошо – в тексте пояснительной записки присутствует раздел, в котором дается объяснение выводов, сделанных реализованной моделью искусственного интеллекта, студент затрудняется с ответами на соответствующие вопросы комиссии Удовлетворительно – в тексте пояснительной записки отсутствует раздел, в котором дается объяснение выводов, сделанных реализованной моделью искусственного интеллекта, однако студент отвечает на соответствующие вопросы комиссии Неудовлетворительно – в тексте пояснительной записки отсутствует раздел, в котором дается объяснение выводов, сделанных реализованной моделью искусственного интеллекта, студент затрудняется с ответами на соответствующие вопросы комиссии

3.8. Процедура оценивания уровня подготовки студента при защите ВКР

Результаты каждого государственного экзаменационного испытания определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно", "не явился".

Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного экзаменационного испытания.

Оценочный лист каждого члена комиссии содержит оценки всех показателей оценивания ВКР, указанных в паспорте ФОС ВКР. Каждый член комиссии (включая председателя) выставляет оценки по каждому показателю. Итоговая оценка члена комиссии представляет собой среднее арифметическое всех значений показателей оценки ВКР. Итоговая оценка за защиту ВКР формируется путем коллегиального обсуждения членами ГЭК на закрытом заседании средних оценок, обсуждения замечаний и комментариев по работе и итогового голосования. Решающий голос имеет председатель комиссии.