

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ПГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Декан ФИиВТ

УТВЕРЖДАЮ /А.А. Кречетов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

11.03.2024 г.

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки (специальность)	09.04.04 Программная инженерия
Квалификация выпускника	Магистр (бакалавр/магистр/специалист)
Программа магистратуры	Программное обеспечение систем искусственного интеллекта

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	324 / 9	часов/зачетных единиц
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	324 / 9	часов/зачетных единиц

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 09.04.04 Программная инженерия

Программу составили:

заведующий кафедрой с ученой степенью кандидата наук	ИиСП	СОГЛАСОВАНО	А.В. Бородин
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании выпускающей кафедры

Кафедра информатики и системного программирования

		(наименование кафедры)
05.02.2024	протокол №	7
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.В. Бородин
	(подпись)	(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.А. Кречетов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): МАЙМИН ВЛАДИСЛАВ РУВИМОВИЧ , Председатель Ассоциации разработчиков программного обеспечения «ПС СОФТ», член Совета директоров НКО "МОНЕТА.РУ" (ООО), Председатель Правления НКО "МОНЕТА.РУ" (ООО)

Программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2024 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа ГИА включает:

1) методические материалы к:

- выпускной квалификационной работе (далее – ВКР): требования к ВКР и порядку её выполнения, перечень тематик ВКР;
- учебно-методическое обеспечение.

2) процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы:

- выпускная квалификационная работа;

3) порядок подачи апелляции.

Программа государственной итоговой аттестации разрабатывается выпускающей кафедрой.

Раздел 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

2.1. Выпускная квалификационная работа

ВКР представляет собой выполненную обучающимся или совместно несколькими обучающимися работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника (выпускников) к самостоятельной профессиональной деятельности. Защита ВКР является заключительным этапом проведения ГИА.

2.1.1. Требования к ВКР и порядку их выполнения.

Требования к ВКР и порядку их выполнения устанавливаются выпускающей кафедрой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.04.04 «Программная инженерия» (уровень магистратуры) и определяют:

- вид выпускная квалификационная работа (ВКР) (магистерская работа);
- структуру ВКР, в том числе структуру пояснительной записки, состав графической части, состав и содержание презентационных материалов;
- содержание отдельных разделов ВКР;
- правила оформления текстовых и графических материалов.

Примерная структура выпускной квалификационной работы по направлению 09.04.04 «Программная инженерия» (уровень магистратуры):

Введение

Обоснование актуальности исследования. Цель и задачи. Объект и предмет исследования. Применяемые методы и инструментальные средства. Ожидаемые результаты. Практическая значимость. Апробация и внедрение.

Глава 1. Теоретическое обоснование используемых методов и инструментальных средств решения поставленной задачи

1. Обоснование проблемной области.
2. Анализ решений проблемы по литературным источникам и опубликованному практическому опыту
3. Формализация постановки задачи для применения инструментальных средств автоматизации или информатизации

Глава 2. Разработка методов, методик, технологий, программного обеспечения

Глава 3. Экспериментальная проверка работоспособности предлагаемых решений проблемы для конкретной предметной области

Глава 4. Обоснование экономической эффективности

(Глава 4 опциональна)

(Главы 3 и 4 могут быть объединены в случае большей практической направленности на разработку исключительно ПО или ИТ для конкретной предметной области)

Заключение.

Выводы по полученным результатам. Перспективы развития полученных результатов

Литература

Список законодательных и нормативных документов

Список литературных и журнальных источников в алфавитном порядке

Список интернет-источников

Приложения

Распечатки моделей, схем, листингов и настроек программ

2.1.2. Перечень тематик ВКР

1. Исследование проблемы прогнозирования динамики цен продуктов на основе технологий машинного обучения и разработка серверного приложения управления продажами
2. Исследование алгоритмов разрешения конфликтов на основе операциональных преобразований и разработка программного обеспечения совместной работы в онлайн редакторах
3. Исследование маркетинговых стратегий и разработка экспертной системы для оптимизации рекламных кампаний и прогнозирования их показателей
4. Исследование алгоритма группировки гостей по статистически значимым характеристикам и разработка программного обеспечения для формирования и управления кластерами гостей
5. Исследование алгоритмов распознавания и разработка модуля для автоматического определения категорий строительного дефекта на основе машинного обучения в программном комплексе "СтройКонтроль"
6. Исследование и разработка системы оптимизации стратегий маркетинга на основе выделения и анализа ключевых слов

7. Генеративно-состязательные нейросети в задачах прецедентного учета на строительных объектах
8. Анализ проблемы распределения ресурсов и разработка автоматизированной системы предоставления услуг VPS-хостинга
9. Исследование алгоритмов принятия решений и разработка самообучающегося AI для военной стратегии на реальных картах
10. Факторный анализ прецедентов успешной реализации проектов капитального строительства и разработка автоматизированной системы поддержки управления проектами на основе технологий машинного обучения.
11. Исследование процессов измерения времени с использованием механических/электромеханических хронометров и разработка мобильного приложения для расчета уравнения хода часов
12. Исследование и разработка многопользовательского приложения дополненной реальности с конструктором storytelling на основе машинного обучения.
13. Исследование и применение технологии изменения голоса с помощью машинного обучения в голосовом чате реального времени
14. Исследование генеративных моделей и разработка программного обеспечения формирования данных для изготовления детально-сборочных единиц на основе методов машинного обучения

2.2. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Новиков, Ю. Н. Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта [Электронный ресурс] / Новиков Ю. Н. 5-е изд. испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 36 с. ISBN 978-5-8114-4727-5.	https://e.lanbook.com/book/174283
2.	Сорока, Е. Г. Управление качеством программного продукта [Электронный ресурс] / Сорока Е. Г. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 100 с. ISBN 978-5-8114-7519-3.	https://e.lanbook.com/book/176878
3.	Зуб, Анатолий Тимофеевич. Управление проектами [Текст : Электронный ресурс] : Учебник и практикум для вузов / Зуб А. Т. Москва: Юрайт, 2020. - 422 с ISBN 978-5-534-00725-1.	https://urait.ru/bcode/450229
4.	Ехлаков, Ю. П. Управление программными проектами. Стандарты, модели [Электронный ресурс] / Ехлаков Ю. П. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 244 с. ISBN 978-5-8114-8362-4.	https://e.lanbook.com/book/175498

РАЗДЕЛ 3. ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процедура оценивания результатов освоения ОПОП включает:

- перечень компетенций;
- критерии оценивания, шкалу оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения ОПОП.

3.1. Выпускная квалификационная работа

Перечень компетенций, оцениваемых при защите ВКР

Код компетенции	Наименование компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
УК-1и	Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности
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 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

ОПК-1и	Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта
ОПК-2и	Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методы исследований
ПК-1	Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта
ПК-2	Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования
ПК-3	Способен выбирать и применять методы инженерии знаний для создания систем, основанных на знаниях
ПК-4	Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач
ПК-5	Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта
ПК-6	Способен руководить проектом по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов
ПК-7	Способен осуществлять проектирование и руководство созданием и развитием инфраструктурных систем и комплексов обработки данных (большие данные) для корпоративных и государственных заказчиков
ПК-8	Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях
ПК-9	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях

Критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания компетенций, шкала оценивания
«отлично» / компетенции сформированы в полном объеме	При выполнении выпускной квалификационной работы и в ходе защиты выпускник продемонстрировал отличный: - уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы; - понимание исследуемого вопроса; - качество анализа проблемы; - самостоятельность разработки, обоснованность результатов и выводов; - степень владения современным математическим аппаратом, программными продуктами и компьютерными технологиями; - иллюстративность, качество презентации результатов работы; - навыки публичной дискуссии.
«хорошо» / компетенции сформированы в	При выполнении выпускной квалификационной работы и в ходе защиты выпускник продемонстрировал хороший: - уровень теоретической и научно-исследовательской проработки

достаточном объеме	проблемы; - понимание исследуемого вопроса; - качество анализа проблемы; - самостоятельность разработки, обоснованность результатов и выводов; - степень владения современным математическим аппаратом, программными продуктами и компьютерными технологиями; - иллюстративность, качество презентации результатов работы; - навыки публичной дискуссии.
«удовлетворительн о» / компетенции сформированы частично	При выполнении выпускной квалификационной работы и в ходе защиты выпускник продемонстрировал удовлетворительный: - уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы; - понимание исследуемого вопроса; - качество анализа проблемы; - самостоятельность разработки, обоснованность результатов и выводов; - степень владения современным математическим аппаратом, программными продуктами и компьютерными технологиями; - иллюстративность, качество презентации результатов работы; - навыки публичной дискуссии.
«неудовлетворител ьно» / компетенции не сформированы	При выполнении выпускной квалификационной работы и в ходе защиты выпускник не продемонстрировал: - уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы; - понимание исследуемого вопроса; - качество анализа проблемы; - самостоятельность разработки, обоснованность результатов и выводов; - степень владения современным математическим аппаратом, программными продуктами и компьютерными технологиями; - иллюстративность, качество презентации результатов работы; - навыки публичной дискуссии.

Особое внимание при оценивании выпускной квалификационной работы обращается на возможность практического использования данных, полученных в работе. Должны учитываться также: уровень доклада на защите; соответствие оформления работы установленным требованиям; качество иллюстративного материала к докладу.

При проведении защиты выпускной квалификационной работы члену ГЭК выдается бланк «Перечень компетенций, оцениваемых при защите ВКР» и «Бланк оценивания защиты ВКР» (приложение 1).

Итоговая оценка выводится непосредственно после окончания защиты выпускных квалификационных работ на основе оценивания государственной экзаменационной комиссией компетенций обучающегося и защиты выполненной им выпускной квалификационной работы. Итоговая оценка выставляется по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Секретарь ГЭК на основании «Бланк оценивания защиты ВКР» составляет Протокол заседания ГЭК по защите ВКР.

РАЗДЕЛ 4. ПОРЯДОК ПОДАЧИ АПЕЛЛЯЦИИ.

Порядок подачи апелляции установлен в СМК-ПИ-3.01-07 «Положение о государственной итоговой аттестации обучающихся ПГТУ».

Бланк оценивания защиты ВКР

Институт/Факультет/Центр	Факультет информатики и вычислительной техники
Кафедра	Кафедра информатики и системного программирования
Направление подготовки	09.04.04 (о) - трим. - ПСм
Наименование ОП	21 - Программное обеспечение систем искусственного интеллекта

ФИО обучающегося	Балл по компетенции в соответствии с критериями оценивания*																				Средний балл	Оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»)					
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-1 и	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-1 и	ОПК-2 и	ПК-1	ПК-2	ПК-3			ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8
1.																											
2.																											
3.																											

* ВКР обучающегося оценивается в разрезе компетенции, исходя из принятой шкалы оценивания

Председатель ГЭК	
Члены ГЭК	(подпись)
	(подпись)
	(подпись)
	(подпись)
	(подпись)