

Компонент ОПОП 09.04.01 Информатика и вычислительная техника,
Компьютерный анализ и интерпретация данных. Data Science
наименование ОПОП

Б3.О.01
шифр аттестационных испытаний

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Разработчик (и):

Золотов О.В.

ФИО

ДОЦЕНТ

должность

канд. физ.-мат. наук

ученая степень,

звание

Утверждено на заседании кафедры

информационных технологий

наименование кафедры

протокол №6 от 17.02.2025

Заведующий кафедрой информационных

технологий



подпись

Ляш О.И.

ФИО

Мурманск
2025

1. Результаты освоения основной профессиональной образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

№ п/п	Код и содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Универсальные компетенции		
1.	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 _{УК-1} Применяет системный подход в поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач ИД-2 _{УК-1} Осуществляет сбор, систематизацию и критический анализ информации, необходимой для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации ИД-3 _{УК-1} Оценивает практические последствия возможных решений поставленных задач
2.	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 _{УК-2} Понимает основы проектного управления, учитывает требования к проектам и их результатам ИД-2 _{УК-2} Разрабатывает и управляет проектом в избранной профессиональной сфере на всех этапах его жизненного цикла с учетом рисков проекта ИД-3 _{УК-2} Обосновывает практическую значимость проектных решений
3.	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1 _{УК-3} Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели ИД-2 _{УК-3} Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды; организует обсуждение различных идей и мнений ИД-3 _{УК-3} Преодолевает возникающие в команде разногласия и конфликты на основе учета интересов всех сторон
4.	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1 _{УК-4} Использует современные коммуникативные технологии для установления и осуществления академических и профессиональных контактов ИД-2 _{УК-4} Осуществляет обмен информацией в устной и письменной форме на государственном языке Российской Федерации для академического и профессионального взаимодействия ИД-3 _{УК-4} Осуществляет обмен информацией в устной и письменной форме на иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия
5.	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1 _{УК-5} Понимает, анализирует и толерантно воспринимает межкультурное разнообразие общества ИД-2 _{УК-5} Конструктивно взаимодействует с людьми с учетом их культурных, этнических, конфессиональных особенностей в целях успешного выполнения социальных и профессиональных задач ИД-3 _{УК-5} Ориентируется в различных ситуациях межкультурного взаимодействия
6.	УК-6	ИД-1 _{УК-6}

	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Устанавливает цели и приоритеты собственной деятельности при планировании и реализации траектории профессионального развития ИД-2 _{УК-6} Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки
	Общепрофессиональные компетенции	
7.	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	ИД-1 _{ОПК-1} Самостоятельно приобретает, развивает и применяет математические и естественнонаучные знания для решения нестандартных задач ИД-2 _{ОПК-1} Самостоятельно приобретает, развивает и применяет социально-экономические знания для решения нестандартных задач ИД-3 _{ОПК-1} Самостоятельно приобретает, развивает и применяет профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
8.	ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ИД-1 _{ОПК-2} Понимает принципы и применяет методы разработки алгоритмов и программных средств ИД-2 _{ОПК-2} Использует современные интеллектуальные технологии при разработке алгоритмов и программных средств ИД-3 _{ОПК-2} Решает профессиональные задачи путем разработки оригинальных алгоритмов и программных средств
9.	ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ИД-1 _{ОПК-3} Применяет рациональные приемы самостоятельного ведения поиска, систематизации и анализа данных в соответствии с информационными потребностями ИД-2 _{ОПК-3} Использует технологии подготовки и оформления результатов собственной профессиональной деятельности в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
10.	ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ИД-1 _{ОПК-4} Оценивает новые научные принципы и их применимость для решения практических задач ИД-2 _{ОПК-4} Осуществляет поиск, сравнение, оценку методов исследований ИД-3 _{ОПК-4} Применяет новые методы проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности
11.	ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ИД-1 _{ОПК-5} Понимает принципы построения и функционирования информационных и автоматизированных систем ИД-2 _{ОПК-5} Разрабатывает и модернизирует программное обеспечение информационных и автоматизированных систем ИД-3 _{ОПК-5} Разрабатывает и модернизирует аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
12.	ОПК-6 Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	ИД-1 _{ОПК-6} Понимает принципы работы программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования ИД-2 _{ОПК-6} Анализирует существующие подходы к разработке компонент программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования ИД-3 _{ОПК-6} Использует инструментальные средства разработки компонент

		программно-аппаратных комплексов
13.	ОПК-7 Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	ИД-1 _{ОПК-7} Понимает специфику зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования ИД-2 _{ОПК-7} Анализирует цифровые потребности отечественных предприятий ИД-3 _{ОПК-7} Адаптирует комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам конкретного предприятия
14.	ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ИД-1 _{ОПК-8} Анализирует современные подходы к управлению проектами разработки программного обеспечения и выделяет их особенности ИД-2 _{ОПК-8} Использует современные системы управления проектами ИД-3 _{ОПК-8} Оценивает эффективность выбранной стратегии управления разработкой программных средств и проектов
		Профессиональные компетенции
15.	ПК-1 Разработка методик выполнения аналитических работ	ИД-1 _{ПК-1} Исследует и изучает мировые практики выполнения аналитических работ ИД-2 _{ПК-1} Выявляет проблемы и сложности в существующих практиках выполнения аналитических работ в организации ИД-3 _{ПК-1} Описывает методики выполнения аналитических работ ИД-3 _{ПК-1} Апробирует методики на выбранных проектах
16.	ПК-2 Планирование и организация аналитических работ в ИТ-проекте	ИД-1 _{ПК-2} Планирует мероприятия по аналитическим работам ИД-2 _{ПК-2} Ставит задачи на разработку планов аналитических работ по отдельным частям системы ИД-3 _{ПК-2} Интегрирует планы аналитических работ по отдельным частям системы ИД-4 _{ПК-2} Планирует проектные работы

2. Структура Государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация обучающихся включает следующие аттестационные испытания:

- подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

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

Аттестационное испытание	Оцениваемые компетенции	Представление оценочного средства в ФОС
Выпускная квалификационная работа	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	Примерная тематика выпускных квалификационных работ и критерии оценивания

3. Критерии и шкала оценивания освоения основной профессиональной образовательной программы по итогам государственной итоговой аттестации

3.1 Критерии и шкала оценивания освоения основной профессиональной образовательной программы по итогам защиты выпускной квалификационной работы.

Требования к структуре, содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы изложены в методических материалах по ее выполнению и представлены в ЭИОС МАУ.

Защита выпускной квалификационной работы проводится в форме публичного доклада.

В ФОС представлена примерная тематика выпускных квалификационных работ:

1. Разработка интеллектуальной системы анализа спутниковых данных с целью обнаружения загрязнений (масляных пятен) на морских водных поверхностях заливов Кольского полуострова.
2. Разработка интеллектуальной системы анализа спутниковых данных с целью распознавания и оценки (типа) растительного покрова на территории Мурманской области.
3. Проектирование и разработка интеллектуальной системы «Помощник консультанта 1С» с использованием технологий искусственного интеллекта.
4. Разработка интеллектуального модуля обнаружения объектов гражданской инфраструктуры по данным, получаемым с БАС.
5. Проектирование и разработка интеллектуальной системы извлечения и анализа требований к IT-специалистам на основе описаний требований в вакансиях.
6. Проектирование и разработка интеллектуальной системы компьютерного анализа и интерпретации воздействия различных факторов на биржевые котировки (интеллектуальная система «помощник спекулянта»).
7. Проектирование и разработка интеллектуальной системы компьютерного анализа и интерпретации данных спутниковых наблюдений полного электронного содержания ионосферы Земли в задачах поиска ионосферных предвестников землетрясений.
8. Проектирование и разработка Python-библиотеки, реализующей эмпирические модели магнитного поля Земли с использованием технологий машинного обучения.
9. Проектирование и разработка Python-модели полярных сияний по данным детектора GUVI спутниковой миссии TIMED с использованием технологий машинного обучения.
10. Проектирование и разработка Python-библиотеки, реализующей эмпирические модели положения границ аврорального овала с использованием технологий машинного обучения.
11. Проектирование и разработка Python-библиотеки, реализующей эмпирические модели ионосферной проводимости с использованием технологий машинного обучения.
12. Проектирование и разработка Python-библиотеки, реализующей эмпирические модели солнечного радиоизлучения с использованием технологий машинного обучения.
13. Проектирование и разработка Python-библиотеки, реализующей эмпирические модели высыпаний энергичных электронов в ионосферу Земли с использованием технологий машинного обучения.
14. Анализ, проектирование и разработка компьютерной модели электронных высыпаний по данным наблюдений спутников миссии DMSP с использованием технологий машинного обучения.
15. Анализ, проектирование и разработка компьютерной модели продольных токов по данным спутниковых наблюдений с использованием технологий машинного обучения.

Оценка	Критерии оценки
«отлично»	- выпускная квалификационная работа представляет собой законченную работу по разработке программного обеспечения для решения актуальной практической или исследовательской задачи в области компьютерного анализа и интерпретации данных / науки о данных (Data Science); - в работе содержится решение задачи, обладающей теоретической и / или практической значимостью, изложены новые обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки; - обоснована новизна работы; - в ВКР, имеющей прикладной характер, приводятся сведения о перспективах практического использования полученных автором результатов; в ВКР, имеющей теоретический характер – рекомендации по использованию научных выводов; - работа обладает внутренним единством, полнотой описания всех этапов; - исследование и анализ предметной области проведены в полном объеме; - предложенные автором решения аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями; - принимаемые проектные решения полностью обоснованы и оценены по сравнению с другими возможными решениями; - обучающийся в полной мере владеет навыками формализации задач, результатов работы; - обучающийся демонстрирует глубокие знания методов и средств разработки программного обеспечения, знания широкого спектра современных инструментальных средств разработки; - программная реализация отличается высоким качеством; - обучающийся в процессе защиты работы показывает полное знание материала в соответствии с программой, полностью сформированные умения, навыки и владение соответствующими компетенциями; - результаты работы прошли апробацию на научной или научно-практической конференции.
«хорошо»	- выпускная квалификационная работа представляет собой законченную работу по разработке программного обеспечения для решения актуальной практической или исследовательской задачи; - обоснована новизна работы; - в ВКР, имеющей прикладной характер, приводятся сведения о перспективах практического использования полученных автором результатов; в ВКР, имеющей теоретический характер – рекомендации по использованию научных выводов; - работа в большей части обладает внутренним единством, есть небольшие замечания к полноте описания этапов; - исследование и анализ предметной области проведены в достаточном объеме; - принимаемые проектные решения большей частью обоснованы и оценены по сравнению с другими возможными решениями, однако к обоснованию сложности имеются незначительные замечания; - обучающийся владеет навыками формализации задач, результатов работы; - обучающийся демонстрирует знания методов и средств разработки программного обеспечения, знания современных инструментальных средств разработки; - программная реализация в целом выполнена качественно; - обучающийся в процессе защиты работы показывает в целом сформированное знание материала в соответствии с программой, в целом сформированные умения, навыки и владение соответствующими компетенциями; - результаты работы прошли апробацию на научной или научно-практической конференции.
«удовлетворительно»	- работа представляет собой законченную работу по разработке программного обеспечения для решения актуальной практической или исследовательской задачи; - обоснованы элементы новизны работы; - работа не обладает внутренним единством, есть замечания к полноте описания этапов; - исследование и анализ предметной области проведены в необходимом объеме, однако есть некоторые замечания к полноте описания результатов анализа; - некоторые принимаемые проектные решения требуют дополнительного

	обоснования и не в полной мере оценены по сравнению с другими возможными решениями; - обучающийся владеет базовыми навыками формализации задач, результатов работы; - обучающийся демонстрирует базовые знания методов и средств разработки программного обеспечения, знания некоторых современных инструментальных средств разработки; - программная реализация выполнена с некоторыми замечаниями к качеству; - обучающийся в процессе защиты работы показывает в общем сформированные, но не структурированные знания, умения, навыки и владение соответствующими компетенциями; - результаты работы прошли апробацию на научной или научно-практической конференции.
«неудовлетворительно»	выпускная квалификационная работа не соответствует полностью или частично перечисленным выше критериям и / или обучающийся показывает отсутствие базовых знаний, отсутствие освоенных умений, отсутствие сформированных навыков соответствующих компетенций

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестационного испытания.