

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий кафедрой
«Информационные технологии
и системы»



Д.В. Моисеев

«30»

01

2026 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института
Высшая технологическая школа
«Севастопольский
приборостроительный
институт»



В.В. Мешков

«30»

01

2026 г.

**ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ
ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Системы искусственного интеллекта

(наименование профиля / специализации)

Бакалавриат

(уровень высшего образования)

Очная 2026 г.

(форма обучения, год набора)

Севастополь

2026

Фонды оценочных средств государственной итоговой аттестации составлены на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профилю «Системы искусственного интеллекта», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 929.

Фонды оценочных средств государственной итоговой аттестации рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Информационные технологии и компьютерные системы» от « 30 » 01 2026 г., протокол № 7.

РАЗРАБОТАНО

Руководитель образовательной
программы:

к.т.н., доцент кафедры

«Информационные технологии и
системы»

(должность, ученая степень, ученое звание)



А.А. Брюховецкий

(подпись)

(И.О. Фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	3
2. Составляющие элементы процесса оценки компетенций.....	3
3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания	5
3.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций.....	5
3.2 Соответствие уровней сформированности компетенций шкалам оценивания	9
3.3 Шкала оценивания защиты выпускной квалификационной работы.....	10
4. Типовые вопросы, контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы.....	11
5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.....	13
ПРИЛОЖЕНИЕ А Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	14

1. Общие положения

Фонды оценочных средств государственной итоговой аттестации предназначены для оценки результатов освоения обучающимися основной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (профиль: «Системы искусственного интеллекта»), определения уровня сформированности компетенций и уровня подготовленности обучающихся к решению профессиональных задач.

Результаты освоения основной образовательной программы высшего образования определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Фонды оценочных средств для государственной итоговой аттестации включают описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания, типовые вопросы, контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы, методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

2. Составляющие элементы процесса оценки компетенций

Составляющие элементы процесса оценки компетенций в ходе защиты выпускной квалификационной работы

Элемент защиты	Оцениваемые разделы ВКР и материалы, представленные на защиту	Объект оценки (что оценивается?)	Код контролируемой компетенции
	Раздел 1. Постановка задачи	Постановка общенаучной проблемы, оценка ее актуальности, обоснование задачи исследования.	УК-1, ОПК-3
Доклад	Раздел 2. Аналитический обзор литературных и других источников	Выбор и освоение методов: планирование экспериментов, моделирование предметной области (владение аппаратурой, информацией, информационными технологиями).	УК-1, УК-5, ОПК-3, ОПК-8, УК-9

Элемент защиты	Оцениваемые разделы ВКР и материалы, представленные на защиту	Объект оценки (что оценивается?)	Код контролируемой компетенции
	Раздел 3. Проектирование и реализация программно-технических средств	Обоснование выбора программно-технических решений, программометрические показатели качества реализации программной системы, качество документирования разработанных программных средств	УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-7
	Раздел 4. Проведение экспериментов на разработанных программно-технических средствах	Научная достоверность и критический анализ собственных результатов (ответственность за качество; научный кругозор).	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ПК-6
	Заключение	Корректность и достоверность выводов.	УК-2, ПК-3
Ответы на вопросы	Все разделы ВКР	Умение формулировать, докладывать, критически оценивать результаты и выводы своей работы, вести дискуссию	УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-10
Иллюстративный (графический) материал (презентация и раздаточные материалы)	Чертежи, графики, таблицы	Информативность, соответствие требованиям	ПК-1
	Презентация к докладу	Качество презентации (информативность, лаконичность слайдов, использование средств привлечения внимания, степень использования в ходе доклада)	ПК-1
Пояснительная записка (все разделы ВКР, библиографический список)	Раздел 1. Постановка задачи	Постановка общенаучной проблемы, оценка ее актуальности, обоснование задачи исследования.	УК-2
	Раздел 2. Аналитический обзор литературных и других источников	Выбор и освоение методов: планирование экспериментов, моделирование предметной области (владение аппаратурой, информацией, информационными технологиями).	УК-1, УК-5, ОПК-3, ОПК-5
	Раздел 3. Проектирование и	Обоснование выбора программно-технических	УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3,

Элемент защиты	Оцениваемые разделы ВКР и материалы, представленные на защиту	Объект оценки (что оценивается?)	Код контролируемой компетенции
	реализация программно-технических средств	решений, программометрические показатели качества реализации программной системы, качество документирования разработанных программных средств	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-7
	Раздел 4. Проведение экспериментов на разработанных программно-технических средствах	Научная достоверность и критический анализ собственных результатов (ответственность за качество; научный кругозор).	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4
	Заключение	Корректность и достоверность выводов.	УК-2, ПК-3
	Библиографический список	Полнота, современность, соответствие правилам оформления	УК-5, ОПК-3

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

3.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Код компетенции	Критерии оценивания	Показатели уровня сформированности компетенций			
		Низкий (репродуктивный)	Средний (адаптивный)	Достаточный (эвристический)	Высокий (творческий)
УК-1	Полнота и глубина поиска	Подбор материалов по теме поверхностный, неrepresentative. Критический анализ отсутствует	Подбор материалов по теме поверхностный. Критический анализ неглубокий	Подбор материалов по теме неплохой. Найденные материалы проанализированы, сделаны выводы	Выполнен широкий поиск материалов по теме, выполнен глубокий анализ, сделаны обоснованные выводы
	Знание принципов системного подхода к решению задач	Не знает принципов системного подхода при решении сложных задач	Знание принципов системного подхода при решении сложных задач поверхностное	Знает принципы системного подхода при решении сложных задач, есть затруднения при их использовании	Хорошо знает принципы системного подхода при решении сложных задач, умеет их использовать
УК-2	Выполняется ли экономико-правовой анализ предлагаемых решений	Экономико-правовой анализ предлагаемых решений не применялся	Экономико-правовой анализ предлагаемых решений был поверхностный	Был выполнен экономико-правовой анализ предлагаемых решений	Был проведен глубокий экономико-правовой анализ предлагаемых решений

Код компетенции	Критерии оценивания	Показатели уровня сформированности компетенций			
		Низкий (репродуктивный)	Средний (адаптивный)	Достаточный (эвристический)	Высокий (творческий)
УК-3	Взаимопонимание с научным руководителем, с партнерами по комплексной теме ВКР, если это имеет место	Нет взаимопонимания с научным руководителем, с партнерами по комплексной теме	Взаимопонимание с научным руководителем недостаточное, как и с партнерами по комплексной теме	Имеется взаимопонимание с научным руководителем и с партнерами по комплексной теме	Полное взаимопонимание с научным руководителем, с партнерами по комплексной теме
УК-4	Грамотность речи	Речь не четкая, построена недостаточно логично, имеются стилистические ошибки	Речь недостаточно четкая, построена недостаточно логично, имеются стилистические ошибки	Речь четкая, построена логично, имеются незначительные стилистические ошибки	Речь четкая, оптимального темпа построена логично, без стилистических ошибок, интонационно окрашена
	Использование научной (педагогической) терминологии	Присутствуют систематические ошибки в использовании научной терминологии, искажающие общий смысл высказывания	Присутствуют отдельные ошибки в использовании научной терминологии, не искажающие общий смысл высказывания, недостаточное понимание сути вопроса, сформулированного профессиональным языком	Недостаточно правильное и точное использование научной терминологии, понимание сути вопроса, сформулированного профессиональным языком	Правильное и точное использование научной терминологии, понимание сути вопроса, сформулированного профессиональным языком
	Аргументированность ответов на вопросы	Ответы не аргументированы	Дана аргументация ответа с привлечением сведений из учебников и учебных пособий, демонстрирующая понимание обучающимся сути обсуждаемой проблемы	Дана аргументация ответа с привлечением научных теорий или взглядов отдельных исследователей, демонстрирующая понимание обучающимся сути обсуждаемой проблемы	Дана развернутая аргументация ответа с привлечением научных теорий или взглядов отдельных исследователей, демонстрирующая собственные профессиональные убеждения и взгляды обучающегося
	Свобода общения с аудиторией	Общение затруднено	Общение более свободное	Общение практически свободное, несколько мешает волнение	Общение свободное, раскрепощенное

Код компетенции	Критерии оценивания	Показатели уровня сформированности компетенций			
		Низкий (репродуктивный)	Средний (адаптивный)	Достаточный (эвристический)	Высокий (творческий)
	Способность изложить свой доклад в отведенное регламентом время	Уложиться в регламент не удалось, что привело к существенному снижению качества доклада	Уложиться в регламент не удалось, что не привело к существенному снижению качества доклада	Уложиться в регламент практически удалось	Регламент выступления был полностью соблюден
	Физическая активность при изложении материала	Докладчик на грани срыва, сильное волнение	Изложение вялое, волнительное	Докладчик выступает бодро, демонстрирует умение владеть собой	Убедительное, бодрое выступление, активный диалог с комиссией
	Умение безопасного использования технических средств при защите ВКР	Использование ТС в докладе затруднено по причине неумелого и небезопасного их использования			Грамотное и безопасное использование ТС в докладе
ОПК-1, ОПК-7	Способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Не умеет применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Имеются незначительные способности применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Владеет и умеет применять в достаточной степени естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Глубоко владеет и умеет применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-6, ОПК-7, ОПК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4	Способность к проектированию программных систем	В целом не способен проектировать, использовать модели, реализовывать программные системы	Способен проектировать, использовать модели, реализовывать лишь простейшие программные системы	Способен проектировать, использовать модели, реализовывать программные системы	Способен проектировать, использовать модели, реализовывать сложные программные системы

Код компетенции	Критерии оценивания	Показатели уровня сформированности компетенций			
		Низкий (репродуктивный)	Средний (адаптивный)	Достаточный (эвристический)	Высокий (творческий)
ОПК-4, ПК-2, ПК-5	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	В целом не способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Знания стандартов, норм и правил, а также состава технической документации, связанной с поверхностные	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Умеет самостоятельно подготовить техническую документацию на программные системы хорошего качества
ОПК-2, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Не умеет устанавливать и использовать современные информационные технологии и программные средства, при решении задач профессиональной деятельности	В целом умеет устанавливать и использовать современные информационные технологии и программные средства, при решении задач профессиональной деятельности	Умеет устанавливать и использовать современные информационные технологии и программные средства, при решении задач профессиональной деятельности	Свободно ориентируется в вопросах инсталляции и использования современных информационных технологий и программных средств, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-8, ОПК-3, ОПК-7	Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Не умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	В целом умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	В совершенстве владеет приемами поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, с учетом требований информационной безопасности

Код компетенции	Критерии оценивания	Показатели уровня сформированности компетенций			
		Низкий (репродуктивный)	Средний (адаптивный)	Достаточный (эвристический)	Высокий (творческий)
ПК-6	Способен готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	Подготовленная презентация и пояснительная записка к ВКР низкого качества, плохо отражают суть работы и полученные результаты	Подготовленная презентация и пояснительная записка к ВКР недостаточно отражают суть работы и полученные результаты	Подготовленная презентация и пояснительная записка к ВКР отражают суть работы и полученные результаты	Подготовленная презентация и пояснительная записка к ВКР хорошо отражают суть работы и полученные результаты
ПК-7	Способен создавать, поддерживать и использовать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	Не способен создавать, поддерживать и использовать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	В целом умеет создавать, поддерживать и использовать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	Способен создавать, поддерживать и использовать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	Свободно ориентируется в вопросах создания, поддержки и использования системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов

В приложении А приведен перечень компетенций в соответствии с компетентностно-ролевой моделью.

3.2 Соответствие уровней сформированности компетенций шкалам оценивания

Сумма баллов по 100-балльной системе оценивания	Оценка ECTS	Уровень сформированности компетенций	Оценка по пятибалльной системе оценивания
90-100	A	Высокий (творческий)	отлично
82-89	B	Достаточный (эвристический)	хорошо
75-81	C		
69-74	D	Средний (адаптивный)	удовлетворительно
60-68	E		
35-59	FX	Низкий (репродуктивный)	неудовлетворительно
1-34	F		

3.3 Шкала оценивания защиты выпускной квалификационной работы

Критерии оценивания	Оценка по пятибалльной системе
Структура ВКР соответствует заданию кафедры и типовой структуре ВКР, отличается глубоко раскрытыми разделами. При их освещении обучающийся показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал ВКР, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопросов, задаваемых членами государственной экзаменационной комиссии, использует в ответе материал современной учебной и научной литературы, правильно обосновывает принятые в представленной ВКР решения, демонстрирует свободное владение научным языком и терминологией соответствующей научной области. Обучающийся в целом продемонстрировал наличие опыта применения знаний и умений для решения нестандартных задач в профессиональной деятельности, высокий (творческий) уровень владения компетенциями.	Отлично
Структура ВКР соответствует заданию кафедры и типовой структуре ВКР, разделы раскрыты в требуемом объеме. При их освещении обучающийся показывает знание всего программного материала, свободно излагает материал ВКР, умеет увязывать теорию с практикой, но испытывает затруднения с ответом при видоизменении вопросов, задаваемых членами государственной экзаменационной комиссии, принятые в представленной ВКР решения обоснованы, но присутствуют в проведенных расчетах неточности, демонстрирует владение научным языком и терминологией соответствующей научной области, но допускает некоторые неточности в ответах на вопросы председателя и членов ГЭК. Обучающийся в целом продемонстрировал наличие опыта применения знаний и умений при решении типовых задач в профессиональной деятельности, достаточный (эвристический) уровень владения компетенциями.	Хорошо
Структура ВКР соответствует заданию кафедры и типовой структуре ВКР. Обучающийся имеет фрагментарные знания материала, изложенного в ВКР, показывает знания важнейших разделов теоретического курса освоенных дисциплин и содержания лекционных курсов, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения в ответах на вопросы, задаваемые председателем и членами ГЭК. Обучающийся продемонстрировал в целом наличие опыта самостоятельного применения знаний и умений при решении профессиональных задач, средний (адаптивный) уровень владения компетенциями.	Удовлетворительно
Обучающийся не владеет представленным материалом, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями поясняет представленные в ВКР расчеты, демонстрирует неспособность отвечать на вопросы, задаваемые председателем и членами ГЭК. Обучающийся имеет опыт применения знаний и умений при решении профессиональных задач под руководством преподавателя, опираясь на инструкцию. Проявил низкий (репродуктивный) уровень владения компетенциями.	Неудовлетворительно

Рекомендуемый набор показателей для оценивания научно-исследовательской деятельности обучающихся

- Публикация в российском научном журнале, рецензируемом ВАК.
- Публикация в российском научном журнале, не входящем в перечень рецензируемых ВАК.
- Очное участие с докладом в научной конференции (по результатам опубликования сборника научных статей).
- Заочное участие с докладом в научной конференции (по результатам опубликования сборника научных статей).
- Получение стипендии за научно-исследовательскую активность, грантов на научно-исследовательскую деятельность, победа в конкурсах научно-практических проектов.
- Участие в госбюджетной научно-исследовательской работе или в научно-практических проектах.
- Вступление в состав научных обществ по профилю обучения.
- Участие в олимпиадах.

Решение о соответствии компетенций студента требованиям ФГОС и ООП ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профилю «Системы искусственного интеллекта» принимается членами ГЭК персонально на основании пятибалльной оценки.

Несоответствие констатируется в случае оценки какого-либо из вопросов ниже 3 баллов. Соответствие отмечается в случае оценок ответов на отдельные вопросы не менее 4 баллов. В остальных случаях принимается решение «в основном соответствует». Окончательное решение по оценкам определяется открытым голосованием присутствующих на экзамене членов ГЭК (а при равенстве голосов решение остается за председателем ГЭК) и результаты обсуждения заносятся в протокол. Результаты защиты выпускной квалификационной работы объявляются в день ее проведения.

4. Типовые вопросы, контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

Примерные темы выпускных квалификационных работ:

1. Проектирование компьютерной подсистемы учета реализации продукции интернет-магазина
2. Программно-вычислительный комплекс дистанционного обучения студентов
3. Система автоматизации бизнес-процессов кафедры на платформе 1С.
4. Программно-методический комплекс для автоматизации разработки

синтаксических анализаторов

5. Программно-аппаратный комплекс для автоматизации обработки данных на предприятиях электронной коммерции
6. Автоматизированная система учета и управления водомерными подключениями ГУПС "Водоканал". 2. Подсистема защиты данных
7. Программно-аппаратная система "Электронная кафедра"
8. Автоматизированная система структурной оптимизации распределенных систем
9. Компьютерная система распознавания текстов с использованием нейронных сетей
10. Автоматизированная система учета и управления водомерными подключениями ГУПС "Водоканал". 1. Подсистема инвентаризации
11. Компьютерная система моделирования процессов обработки данных в облачной инфраструктуре
12. Система автоматизированного проектирования ландшафтного дизайна в 3ds Max
13. Автоматизированная система синтеза систем передачи данных с заданными свойствами
14. Программно-аппаратная система тренировки внимания и реакции игрока
15. Компьютерная система коллективного использования данных и научной кооперации.
16. Подсистема контроля микроклимата компьютерной системы «Умный дом».
17. Программно-аппаратный комплекс симулятора спортивной стрельбы
18. Программная система автоматизации построения полумарковских моделей
19. Инструментальная система для исследования вычислительных методов моделирования роста популяций биологических объектов
20. Программно-аппаратный комплекс для оптимизации компьютерных сетей на предприятиях электронной коммерции
21. Программно-аппаратный комплекс "Умный дом"
22. Система поддержки принятия решений по выбору числа каналов в узле обработки данных разомкнутой локальной сети.
23. Подсистема безопасности и мониторинга компьютерной системы «Умный дом».
24. Система автоматизированного проектирования интерьера в 3ds Max
25. Подсистема управления освещением компьютерной системы «Умный дом».
26. Система идентификации визуально распознаваемых объектов на основе нечетких множеств
27. Программно-вычислительный комплекс оценки эффективности серверного узла замкнутой локальной сети.
28. Инструментальная система для тестирования подсистем пользовательского интерфейса в базе данных предприятия торговли
29. Компьютерная система отображения информации для мобильных устройств

30. Программно-вычислительный комплекс для дистанционного обучения и контроля студентов. Контролирующая часть.
31. Программно-аппаратный комплекс определения скорости потока жидкости в трубопроводе
32. Программно-вычислительный комплекс для дистанционного обучения и контроля студентов. Обучающая часть.
33. Система поддержки принятия решений по выбору числа каналов в узле обработки данных.
34. Программно-вычислительный комплекс оценки эффективности обработки данных в распределенной вычислительной сети
35. Программная система анализа качества процессорной обработки на основе имитационного моделирования
36. Программно-вычислительная система аппроксимации функций на основе нейронной сети в задачах оптимального резервирования.
37. Компьютерная система учета документооборота для закупок товара на торговом предприятии
38. Система обучения основ разработки алгоритмов для начинающих

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

Общую оценку за выпускную квалификационную работу выводят члены государственной экзаменационной комиссии на коллегиальной основе с учетом соответствия содержания заявленной теме, глубины ее раскрытия, соответствия оформления принятым стандартам, проявленной во время защиты способности студента демонстрировать собственное видение проблемы и умение мотивированно его отстоять, владения теоретическим материалом, способности грамотно его излагать и аргументированно отвечать на поставленные вопросы. Оценки выпускным квалификационным работам даются членами Государственной экзаменационной комиссии на закрытом заседании и объявляются студентам-выпускникам в тот же день после подписания соответствующего протокола заседания комиссии.

Члены Государственной экзаменационной комиссии во главе с председателем, который утверждается приказом по университету, оценивают работу по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «не удовлетворительно» по формальным признакам.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения в соответствии с компетентностно-ролевой моделью

Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Код, уровень освоения индикатора и его содержание
Опережающая профессиональная	ФС-1. Способен проводить передовые исследования в области архитектур, алгоритмов МО, оптимизации и математики	FC-1.1 Разрабатывает фундаментальные основы и новые алгоритмы машинного обучения FC-1.2 Разрабатывает новые архитектуры глубоких нейросетей FC-1.3 Развивает методы ускорения обучения	FC -1.1-С. Знает продвинутый математический аппарат, обеспечивающий более разностороннее понимание процессов обучения. Использует математический аппарат для эффективного обучения моделей, для создания моделей меньшего размера. Создает гибридные модели. Использует методы самообучения. FC -1.2-С. Знает передовые архитектуры в основных триадах: архитектура-данные-задача, принципы их построения, сильные и слабые стороны. Знает особенности наиболее часто встречающихся вычислителей, умеет подбирать архитектуры, адекватные особенностям вычислительных устройств. FC -1.3-С. Знает и использует продвинутые инструменты для низкоранговых разложений, умеет пользоваться продвинутыми методами оптимизации для обучения сжатых моделей, использует особенности задач и архитектур для оптимизации обучения и инференса.
Опережающая профессиональная	ФС-3. Способен проводить фронтальные исследования в области управления, решения, агентных и мультиагентных систем	FC-3.1 Разрабатывает алгоритмы обучения с подкреплением. FC-3.2 Исследует и создает агентные системы. FC-3.3 Исследует и создает мультиагентные системы.	FC-3.1 С. Проектирует и настраивает архитектуры RL-агентов для эффективного предобучения на разнородных средах (например, с использованием модульных подходов, мета-обучения). Способен разрабатывать методы автоматического подбора стратегий трансфера между задачами. Анализирует и оптимизирует компромисс между специализацией и обобщением в open-ended RL. FC-3.2 С. Комбинирует RL с другими парадигмами обучения (имитационное, мета-обучение) для ускорения приобретения знаний. Разрабатывает адаптивные стратегии исследования (внутренне мотивированные, на основе любопытства). Адаптирует эволюционные

			алгоритмы для работы в высокоразмерных пространствах. FC-3.3 С. Разрабатывает, оптимизирует и исследует сложные агентные и мультиагентные системы, включая: суждения через "Цепочку мыслей", концепцию мультиагентной системы, стратегии оценки агентов и агентных систем.
Профессиональная универсальная	SS-1. Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учетом определения корректной роли ИИ в различных процессах, критического анализа последствий применения ИИ-технологий, этических принципов	SS-1.1 Учитывает в разработке и эксплуатации систем ИИ философские основания концепций интеллекта, языка, знания, агентности	SS-1.1-Б. Понимает, что качество обучающей выборки существенно определяет этико-социальные аспекты функционирования ИИ.
Профессиональная универсальная	SS-2. Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учётом необходимости эффективной коммуникации и взаимодействия в рамках коллективной проектной работы в сфере ИИ	SS-2.1 Эффективно коммуницирует с участниками проектной команды при планировании, реализации и анализе результатов работы в контексте гибридной команды "Человек+ИИ", включая постановку задач людям и ИИ-агентам, фиксацию договорённостей и критериев качества SS-2.2 Учитывает профессиональные и ролевые особенности коллег и контур ИИ-компонентов: адаптирует язык под аудиторию (tech/product/C-level), распределяет ответственность (RACI) и представляет результаты в понятном формате	SS-2.1-Б. Понимает общую цель команды. Участвует в обсуждении задач, касающихся обработки данных, построения моделей или архитектурных решений. Может формулировать предложения, ориентируясь на техническую сторону задачи. Способен формулировать собственное понимание задач и уточнять его у других. SS-2.2-С. Совместно с командой определяет, как представить ключевые компоненты ИИ-решения (например, пайплайн, выбор моделей, оценка качества). Учитывает уровень подготовленности аудитории (например, заказчик, который не разбирается в ИИ-технологиях). Координирует связность выступления с другими участниками.

Профессиональная универсальная	SS-3. Способен осуществлять свою трудовую функцию с учетом неопределенности как сущностной черты функционирования искусственного интеллекта	SS-3.2 Определяет релевантность применения ИИ для решения конкретных задач, анализирует поведение ИИ в техническом, социальном и правовом контекстах, переносит идеи и методы за пределы исходной предметной области.	SS-3.1-С. Оценивает целесообразность и ограничения применения ИИ для различных задач с учётом технических, социальных и правовых условий; сравнивает подходы из разных областей и адаптирует методы к новому контексту. SS-3.1-Б. Распознаёт типовые задачи, в которых ИИ может быть применим; определяет возможность использования ИИ-подходов в смежных предметных областях(Введение в искусственный интеллект, Теория вероятностей, Математическая статистика)
Профессиональная (инструментальная)	MF-1. Способен применять современную теоретическую математику для разработки новых алгоритмов и формулирования перспективных задач ИИ.	MF-1.2 Применяет аппарат теории вероятностей, матстатистики и теории информации для формулирования и анализа задач искусственного интеллекта.	MF-1.2-Б. Проводит оценку распределений и статистических зависимостей (Теория вероятностей, Математическая статистика, Прикладная математика) MF-1.2 С. Применяет методы теории вероятностей, статистики и теории информации для решения задач анализа данных, оценки параметров моделей и анализа статистических зависимостей в задачах ИИ.
Профессиональная (инструментальная)	MF 3. Способен применять современные методы оптимизации для обучения моделей машинного обучения, настройки гиперпараметров и решения задач искусственного интеллекта.	MF-3-1. Применяет методы оптимизации для разработки и исследования обучающих алгоритмов.	MF-3-1-Б. Применяет типовые градиентные алгоритмы для решения типовых задач оптимизации и обучения, понимает основные теоретические аспекты градиентных алгоритмов, их классификацию и области применения.
Профессиональная (инструментальная)	BD-1. Способен осуществлять поиск, сбор, очистку и предварительный анализ данных	BD-1.2 Обосновывает способы и варианты применения методов предварительного анализа данных в задачах ИИ, включая их математическое (алгоритмическое) преобразование и адаптацию к специфике задачи BD-1.3 Применяет методы анализа данных для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ	BD-1.2 –С. Проводит одномерный и многомерный анализ признаков, в том числе с использованием средств визуализации. BD-1.3-С. Производит очистку зашумленных временных рядов и изображений. Обнаруживает и устраняет выбросы в данных временных рядов. Выбирает адекватные подходы к заполнению пропусков в данных

			временных рядов и изображений.
Профессиональная (инструментальная)	BD-2. Способен определять требования к наборам данных для решения задач машинного обучения, проводить разметку и анализ наборов данных, оценивать качество данных, обеспечивать непрерывную интеграцию данных.	BD-2.1 Определяет требования к наборам и качеству данных для решения задач машинного обучения	BD-2.1-С. Ставит задачу разметки и оценивает качество работы разметчиков.
Профессиональная (инструментальная)	BD-3. Способен организовывать хранения данных, выбирая адекватные технологические решения	BD-3.1 Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения структурированных данных, оценивает качество. BD-3.2 Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения неструктурированных данных, оценивает качество. BD-3.0.1 Проводит предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области. BD-3.0.2 Осуществляет ведение баз данных в информационных системах, обеспечивает их безопасность и целостность.	BD-3.1-П. Организует различные уровни доступа к данным и создает структуры для эффективного хранения больших данных. Разрабатывает в механизме транзакций. Детально понимает особенности и возможности популярных рыночных решений с учетом их расширений. BD-3.1-Б. Осуществляет выбор технологий и механизмов хранения и доступа к данным. Знает популярные реляционные СУБД и основные принципы организации реляционных систем хранения. Умеет создавать базы данных в реляционных СУБД. Может заполнять данными реляционные хранилища и писать запросы к данным на языке SQL (Проектирование баз данных) BD-3.2-С. Умеет создавать базы данных в хранилищах Ключ-Значение, Документные, Колоночные и Графовые. Знает и умеет использовать основные команды для работы с данными в таких хранилищах. Работает на уровне применения наиболее известных подходов. Работает на уровне применения наиболее известных технологий каждого класса хранилищ. BD-3.0.1-С. Знает основы теории систем и системного анализа, управления содержанием проекта; умеет анализировать входную информацию; имеет навыки обследования объектов проектирования. BD-3.0.2-С. Знает различные модели данных, типовую организацию СУБД и способы обеспечения целостности и безопасности данных; умеет разрабатывать программные приложения для работы с БД; имеет навыки работы с MySQL.
Профессиональная (инструментальная)	BD-4. Способен применять различные	BD-4.1 Осуществляет выбор технологий обработки больших данных, приемлемых	BD-4.1-С. Способен организовывать распределенное хранилище и параллельную обработку на базе

	модели и (или) технологии обработки данных	для создания прикладной системы ИИ с заданными требованиями BD-4.2 Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий обработки данных	современных технологий (Hadoop, Spark) больших данных BD-4.2-С. Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий обработки данных
Профессиональная (инструментальная)	ML-2. Способен применять фундаментальные принципы и методы машинного обучения включая подготовку данных оценку качества моделей и работу с признаками	ML-2.1 Различает основные типы задач машинного обучения и применяет на практике принципы их решения. ML-2.2 Применяет методы предварительной обработки данных и работы с признаками. ML-2.3 Решает проблемы несбалансированных данных и оценивает качество моделей	ML-2.1-С. Различает основные типы задач машинного обучения (обучением с учителем, без учителя и с подкреплением). Применяет типовые подходы к решению базовых задач с использованием готовых инструментов и библиотек (ScikitLearn) ML-2.2-С. Проводит разведочный анализ данных, умеет работать с пропущенными значениями и выбросами. ML-2.3-С. Применяет различные типы кросс-валидации. Оценивает качество моделей с учетом компромисса между смещением и дисперсией (недообучением / переобучением)
Профессиональная (инструментальная)	ML-3. Способен применять классические алгоритмы машинного обучения с пониманием их математических основ и областей применения	ML-3.2 Эффективно применяет классические методы и модели машинного обучения для обеспечения достижимости функциональных характеристик систем ИИ. ML-3.3 Оценивает результативность применения классических методов и моделей машинного обучения в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами.	ML-3.2-Б. Распознает и определяет практическую задачу в терминах обучения на частично размеченных данных. Применяет стандартные алгоритмы для работы с данными и обучения моделей с использованием неполной разметки. ML-3.3-Б. Анализирует метрики и проводит сравнительный анализ нескольких моделей с учётом бизнес-требований.
Профессиональная (инструментальная)	ML-6. Способен применять алгоритмы обучения с подкреплением	ML-6.2 Применяет методы повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов обучения с подкреплением для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ.	ML-6.2-Б. Применяет готовые RL-библиотеки и базовые методы контроля надежности (ограничение наград, настройка гиперпараметров) для обучения и тестирования моделей в простых симулированных средах.
Профессиональная (инструментальная)	DL-1. Способен применять и (или) разрабатывать архитектуры глубоких нейронных сетей	DL-1.1. Объясняет и применяет математические основы нейронных сетей, включая расчет градиентов, методы оптимизации и алгоритм обратного распространения ошибки для эффективного обучения моделей. DL-1.2. Реализует неглубокие нейронные сети (перцептроны, MLP), выбирает количество и размер слоёв, подходящие функции активации и функции потерь для	DL-1.1-С. Задаёт скорость обучения в зависимости от задачи и набора данных; выбирает функцию потерь в зависимости от задачи и набора данных; способен применять регуляризацию и прореживание; выбирает размер пакета для стохастического градиентного спуска; понимает принцип градиентного спуска. DL-1.1-Б. Выбирает функцию активации и степень связности нейронов в зависимости от задачи; применяет обратное распространение ошибки для обновления весов нейронов; выбирает способ формирования начальных

		решения задач классификации и регрессии DL-1.3. Применяет современные архитектуры глубоких сетей для решения различных задач, понимая их внутреннюю структуру и особенности обучения. DL-1.4. Разрабатывает и оптимизирует специализированные архитектуры для работы с изображениями, учитывая их уникальные свойства. DL-1.5. Разрабатывает и оптимизирует специализированные архитектуры для работы с последовательностями, учитывая их уникальные свойства. DL-1.6. Разрабатывает, адаптирует и внедряет генеративные нейронные сети для решения практических задач, включая создание новых архитектур, оптимизацию обучения и промышленное развертывание моделей DL-1.0.1 (ПК-7) Способен создавать, поддерживать и использовать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	значений весов нейронов(Методы ИИ) DL-1.2-С. Разрабатывает и/или применяет самоорганизующиеся карты Кохонена. Разрабатывает RBF-сети (сети регуляризации, обобщенные RBF-сети) DL-1.3-С. Применяет принцип построения вычислительного блока Google Inception; Применяет принцип работы блока остатка в ResNet; Разрабатывает решения с применением backbone сетей; Знает отличия и способен применять нейронные сети для отслеживания объектов (семейство R-CNN, YOLO). DL-1.4-С. Применяет принцип работы обратного распространения ошибки на слоях свертки и слоях пулинга; разрабатывает собственные архитектуры сверточных нейронных сетей; разрабатывает решения на основе сложных конфигураций сверточных нейронных сетей (EfficientNet, RetinaNet); понимает принцип работы блока единичной задержки в рекуррентных нейронных сетях. DL-1.5-С. Понимает принцип работы блока единичной задержки в рекуррентных нейронных сетях; применяет блоки RNN, GRU, LSTM для решения задач. DL-1.6-С. Модифицирует архитектуры под специфические требования. Разрабатывает комплексные пайплайны обучения. Применяет продвинутое техники (transfer learning, few-shot generation). DL-1.0.1-С. Знает способы создавать, поддерживать и использовать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов; умеет проводить анализ системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов; имеет навыки проведения анализа системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов.
Профессиональная (инструментальная)	DL-2. Способен применять и (или) разрабатывать современные архитектуры генеративных глубоких сетей	DL-2.1 Применяет известные архитектуры генеративных глубоких нейронных сетей для решения прикладной задачи (генерация текста, генерация изображений по тексту, синтез речи и т.д.), при необходимости проводя дообучение на наборах данных DL-2.2 Имплементирует известные архитектуры генеративных сетей, реализует пайплайны их обучения на датасетах и	DL-2.1-Б. Умеет использовать популярные генеративные модели (GPT, стабильные диффузионные, VQVAE) через API или готовые реализации. Запускает инференс на стандартных задачах (генерация текста по промпту, создание изображений). Работает с базовыми параметрами генерации (температура, ограничение k токенов). Подготавливает данные для дообучения (токенизация текста, нормализация изображений). Форматирует данные под требования модели (например,

		вывод генеративных моделей в продуктивную среду.	промпты для моделирования изображения по тексту). DL-2.2-Б. Умеет запускать инференс на готовых генеративных моделях (стабильные диффузионные, GPT). Проводит базовое дообучение предобученных моделей по готовым рецептам. Использует стандартные пайплайны обучения из библиотек (Hugging Face, Diffusers). Подготавливает данные для дообучения (нормализация изображений, токенизация текста). Применяет базовые техники аугментации данных. Создает простые REST API для инференса (Flask/FastAPI).
Профессиональная (инструментальная)	DL-3. Способен применять и (или) разрабатывать алгоритмы, методы и технологии компьютерного зрения	DL-3.1 Применяет (проводя выбор и эксперименты) известные алгоритмы и библиотеки компьютерного зрения, предобученные глубокие нейросетевые модели для прикладных задач анализа изображений и видеопотока, при необходимости дообучая и валидируя на собственных наборах данных. DL-3.2 Определяет стек технологий, методов и алгоритмов для построения продуктов с компьютерным зрением (системы видеоаналитики, поисковые системы по изображениям и т.д.). DL-3.3 Имплементирует известные алгоритмы, архитектуры и модели компьютерного зрения на реальных данных, строит пайплайны обучения моделей и развертывания сервисов компьютерного зрения в продуктивной среде.	DL-3.1-Б. Использует готовые модели из библиотеки OpenCV и популярных фреймворков (TensorFlow Hub, TorchVision). Умеет применять стандартные архитектуры (ResNet, YOLO) для базовых задач (классификация, детекция объектов). Запускает инференс на изображениях и простых видеопотоках. Использует базовые функции OpenCV и PIL для обработки. Умеет сохранять и загружать модели. DL-3.2-Б. Понимает принципы представления изображений и кодирования цвета; применяет фильтрацию изображений, включая частотную; владеет аппаратом математической морфологии. Понимает базовые задачи анализа изображений - классификация, детекция, сегментация. Применяет известные архитектуры нейронных сетей (CNN) в решении простых задач распознавания изображений DL-3.3-Б. Умеет применять стандартные архитектуры CNN (ResNet, EfficientNet, YOLO) для базовых задач компьютерного зрения (классификация, детекция, сегментация). Использует готовые реализации из библиотек (OpenCV, TensorFlow/PyTorch, Hugging Face). Проводит базовую аугментацию и нормализацию изображений. Умеет оценивать качество по стандартным метрикам (точность, mAP, IoU).
Профессиональная (инструментальная)	О -1. Способен осуществлять управление знаниями, в том числе с применением алгоритмов интеллектуального поиска решений и формирования стратегий	О-1.1. Создает базы знаний для решения задач управления бизнес-процессами предприятия О-1.2. Преобразует неформализованные и слабоформализованные данные предприятия в семантические единицы баз знаний	О-1.1-С. Способен создавать структуры баз знаний на основе текстовых описаний бизнес-процессов предприятия О-1.2-С. Применяет методы обобщения данных в онтологии, определяющие семантические связи концептов

Профессиональная (инструментальная)	О -3. Способен применять и (или) разрабатывать интеллектуальные методы оптимизации	О-3.2. Обосновывает способы и варианты применения интеллектуальных методов в задачах оптимизации функциональных характеристик систем ИИ. О -3.4 Оценивает результативность применения интеллектуальных методов оптимизации в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами.	О-3.2-С. Обосновывает методы оптимизации на основе анализа динамики функционирования объектов оптимизации и использования статистических алгоритмов О-3.4-С. Дает комплексную оценку достигнутых результатов оптимизации с учетом требований по назначению, издержек реализации и сравнения с аналогами
Профессиональная (инструментальная)	PL-1. Способен применять язык программирования Python для решения задач в области ИИ	PL-1.1 Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ с использованием языка программирования Python, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений. PL-1.2 Осуществляет выбор инструментов разработки на языке Python, приемлемых для создания прикладной системы ИИ с заданными требованиями. PL-1.3 Разрабатывает и поддерживает системы обработки больших данных различной степени сложности. PL-1.0.1 Проводит тестирование компонентов программного обеспечения ИС.	PL-1.1-Б. Знает основы синтаксиса языка, пишет небольшие скрипты для автоматизации ручной работы по обработке небольших объемов данных с помощью встроенных модулей и внешних библиотек (csv, json, requests). PL-1.2-Б. Знает и применяет основные библиотеки для научных вычислений, такие как NumPy, SciPy и Pandas. Знает и применяет основные библиотеки для визуализации данных, например, Matplotlib и Seaborn. PL-1.3-С. Способен применять основные функции фреймворка PySpark, может самостоятельно построить процесс обработки больших данных с использованием Airflow PL-1.0.1-С. знает методы и инструментальные средства системных продуктов; умеет создавать инструментальные средства системных продуктов; имеет навыки работы с инструментальными средствами системных продуктов.
Профессиональная (инструментальная)	PL-2. Способен применять JVM-совместимые языки программирования для решения задач в области ИИ	PL-2.1 Разрабатывает и отлаживает прикладные решения разного уровня сложности и для широкого круга конечных пользователей с использованием JVM-совместимых языков программирования, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений. PL-2.2 Разрабатывает и поддерживает системы обработки больших данных различной степени сложности.	PL-2.1-С. Понимает модель памяти Java и способен поддерживать приложения с высоким параллелизмом и конкуренцией. Понимает алгоритмы сборки мусора и способен оптимизировать сборку мусора. PL-2.2-С. Эффективно применяет фреймворки для пакетной обработки данных (Spark, Mapreduce) и адаптирует алгоритмы для вычислений на малых объемах данных под большие данные. Владеет инструментами организации потоковых вычислений (Kafka, Flink) и интеграции с аналитическими БД (ClickHouse, Greenplum).

Профессиональная (инструментальная)	PL-4. Способен применять языки программирования C/C++ для решения задач в области ИИ	PL-4.1 Разрабатывает и отлаживает эффективные многопоточные решения на C++, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений PL-4.2. Разрабатывает и отлаживает системы ИИ на C++ под конкретные аппаратные платформы с ограничениями по вычислительной мощности, в том числе для встроенных систем PL-4.3. Разрабатывает и отлаживает решения на C++, использующие GPU и FPGA для массовой параллелизации вычислений в рамках общей системы ИИ, с применением как готовых решений, так и разработкой своих	PL-4.1-Б. Знает основы синтаксиса языка. Знает общие принципы параллельных вычислений и понимает проблемы, возникающие при распараллеливании алгоритмов. Проводит распараллеливание простого алгоритма с применением OpenMP, стандартных библиотек C/C++ или др. PL-4.2-Б. Знает основы синтаксиса языка, основы построения систем ИИ. Пишет небольшие программы для обработки данных. Понимает возможности и ограничения встроенных систем. PL-4.3-Б. Знает основы синтаксиса языка C/C++, основы построения систем ИИ, общие принципы параллельных вычислений. Понимает возможности и ограничения исполнения программ на GPU и FPGA. Умеет использовать готовые фреймворки ИИ (PyTorch, TensorFlow и пр.)
Профессиональная (инструментальная)	LC-3. Способен проектировать и поддерживать архитектуру систем искусственного интеллекта	LC-3.1 Создает и развивает архитектуры системы ИИ на всех этапах жизненного цикла LC-3.0.1 (ПК-3) Способен проектировать программное и аппаратное обеспечение вычислительных систем и систем ИИ	LC-3.1-С. Применяет различные принципы и паттерны при проектировании архитектуры систем ИИ. LC-3.0.1-С. Знает принципы построения программного и аппаратного обеспечения вычислительных систем и систем ИИ; умеет отлаживать и тестировать программное и аппаратное обеспечение вычислительных систем и систем ИИ; имеет навыки настройки и отладки типового программного обеспечения систем ИИ.
Профессиональная (инструментальная)	LLM-1 Способен применять и (или) разрабатывать генеративные модели и БЯМ	LLM-1.1. Знает архитектуры генеративных моделей. LLM-1.2 Оценивает производительность генеративных моделей. LLM-1.4 Понимает принципы генерации в мультимодальных моделях. LLM-1.5 Оценивает защищенность моделей генерации	LLM-1.1-С. Сравнивает архитектуры и выбирает подходящую подзадачу. LLM-1.2-С. Интерпретирует значения метрик для оценки применимости модели LLM-1.4-С. Использует мультимодальные модели для создания субтитров и тэгов. LLM-1.5-С. Использует тесты для оценки безопасности моделей
Отраслевая компетенция в соответствии с КРМ ИИ 2.01	Tr-1. Способен осуществлять трудовые функции, обусловленные профессиональной ролью, в ОПД «Транспортная отрасль»	Tr-1.1 Применяет современные методы и технологии ИИ для решения актуальных задач транспортного планирования Tr-1.2 Применяет технологии ИИ в управлении автомобильным транспортом	Tr-1.1-П. Проектирует интеллектуальные системы поддержки принятия решений в процессах транспортного планирования. Tr-1.2-П. Разрабатывает модели поддержки принятия решений в управлении автомобильным транспортом

