

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ



И.о. первого проректора

С.П. Стрелков /

(подпись)

И. О. Ф.

2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

«Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем
искусственного интеллекта»

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

09.04.02 «Информационные системы и технологии»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

(указывается наименование направленности (профиля) в соответствии с ОПОП)

Кафедра

Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника *магистр*

Разработчик:

К.т.н., доцент
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)



(подпись)

/С.В. Окладникова/
(И. О. Ф.)

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»
протокол № 9 от 22.04.2024.

И.о. заведующего кафедрой



(подпись)

/В.В. Соболева /
(И. О. Ф.)

Согласовано:

Председатель МКН «Информационные системы и технологии»
направленность(профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды»



(подпись)

/В.В. Соболева/
И.О.Ф.

Начальник УМУ



(подпись)

/В.С. Степанова/
(И.О.Ф.)

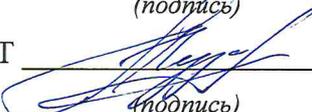
Специалист УМУ



(подпись)

/С.А. Нарошн /
(И.О.Ф.)

Начальник УИТ



(подпись)

/А.И. Вязь /
(И.О.Ф.)

Заведующая научной библиотекой



(подпись)

/Л.С. Тобричова/
(И.О.Ф.)

Содержание

1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	5
4. Объем дисциплины в единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.1.2. Заочная форма обучения	7
5.1.3. Очно-заочная форма обучения	7
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам.....	8
5.2.1. Содержание лекционных занятий	8
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	9
5.2.3. Содержание практических занятий.....	11
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
5.2.5. Темы контрольных работ	12
5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ	12
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
7. Образовательные технологии	14
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	15
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	15
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	17
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	18
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	19

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта» является формирование компетенций у обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ОПК-6 - Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий

ОПК-6.1 - Использует методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий

ПК-1ИИП - Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей

ПК-1ИИП.2 - Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области

ПК-2ИИП - Способен выбирать и участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем искусственного интеллекта, по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования

ПК-2ИИП.1 - Выбирать программные платформы систем искусственного интеллекта

В результате освоения дисциплин, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Знать:

- ОПК-6. 3-1. Знает основные положения системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий
- ПК-1ИИП.2 3-1. Знает методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках применения интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения
- ПК-2ИИП1 3-1. Знает основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования

Уметь:

- ОПК-6. У-1. Умеет применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий
- ПК-1ИИП.2 У-1. Умеет выбирать и комплексно применять методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора

- ПК-2ИИП.1 У-1. Умеет выбирать и применять программные платформы систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования

Владеть:

- ОПК-6. В-1. Имеет навыки применения методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Б1.О.07 «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)»: обязательной части.

Дисциплина базируется на основах обучения, полученных в рамках изучения дисциплин: «Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)».

4. Объем дисциплины в единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	2 семестр – 5 з.е.; всего – 5 з.е.	4 семестр – 5 з.е.; всего – 5 з.е.
Лекции (Л)	2 семестр – 28 часов; всего – 28 часов	4 семестр – 6 часов; всего – 6 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	2 семестр – 42 часа; всего – 42 часа	4 семестр – 8 часов; всего – 8 часов
Практические занятия (ПЗ)	учебным планом <i>не предусмотрены</i>	учебным планом <i>не предусмотрены</i>
Самостоятельная работа (СР)	2 семестр – 110 часов; всего – 110 часов	4 семестр – 166 часов; всего – 166 часов
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	2 семестр	4 семестр
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	2 семестр	4 семестр
Зачет	учебным планом <i>не предусмотрены</i>	учебным планом <i>не предусмотрены</i>
Зачет с оценкой	учебным планом <i>не предусмотрены</i>	учебным планом <i>не предусмотрены</i>
Курсовая работа	учебным планом <i>не предусмотрены</i>	учебным планом <i>не предусмотрены</i>
Курсовой проект	учебным планом <i>не предусмотрены</i>	учебным планом <i>не предусмотрены</i>

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттеста- ции
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Языки программирования искусственного интеллекта	42	2	6	8	-	28	контрольная работа экзамен
2.	Раздел 2. Библиотеки и платформы машинного обучения	26	2	6	8	-	12	
3.	Раздел 3. Платформы искусственного интеллекта и облачные сервисы	52	2	6	8	-	38	
4.	Раздел 4. Инструменты для нейронных сетей и глубокого обучения	34	2	6	10	-	18	
5.	Раздел 5. Использование платформ No-code для искусственного интеллекта	26	2	4	8	-	14	
Итого:		180		28	42	-	110	

5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттеста- ции
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Языки программирования искусственного интеллекта	42	4	1	1	-	40	контрольная работа экзамен
2.	Раздел 2. Библиотеки и платформы машинного обучения	26	4	1	1	-	24	
3.	Раздел 3. Платформы искусственного интеллекта и облачные сервисы	52	4	1	2	-	49	
4.	Раздел 4. Инструменты для нейронных сетей и глубокого обучения	34	4	1	2	-	31	
5.	Раздел 5. Использование платформ No-code для искусственного интеллекта	26	4	2	2	-	22	
Итого:		180		6	8	-	166	

5.1.3. Очно-заочная форма обучения

«ОПОП не предусмотрено»

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Языки программирования искусственного интеллекта	Программирование ИИ. Особенности ЯП для ИИ, их классификация. Выбор ЯП для решения задач ИИ. <i>Основные положения системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий. Методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках применения интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения. Основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования</i>
2.	Раздел 2. Библиотеки и платформы машинного обучения	Обзор современных библиотек и платформ, используемых для машинного обучения, их сравнительный анализ технических и технологических особенностей. <i>Основные положения системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий. Методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках применения интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения. Основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования</i>
3.	Раздел 3. Платформы искусственного интеллекта и облачные сервисы	Программные платформы ИИ. Виды, назначение и цели использования платформ ИИ. Обзор основных функций и возможностей платформы ИИ. Облачные сервисы для разработки ИИ. Задачи, решаемые облачными сервисами. <i>Основные положения системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий. Методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках применения интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения. Основ-</i>

		<i>ные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования</i>
4.	Раздел 4. Инструменты для нейронных сетей и глубокого обучения	Фреймворки и библиотеки для общего машинного обучения. Фреймворки глубокого обучения и моделирования нейросетей. <i>Основные положения системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий. Методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках применения интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения. Основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования</i>
5.	Раздел 5. Использование платформ No-code для искусственного интеллекта	Low-code и No-code платформы на основе искусственного интеллекта. <i>Основные положения системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий. Методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках применения интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения. Основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования</i>

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Языки программирования искусственного интеллекта	Входное тестирование Лабораторная работа №1: Изучение системы программирования Visual Prolog. Создание Пролог-программы с графическим интерфейсом <i>Применение методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий. Выбор и комплексное применение</i>

		<i>ние методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта, критериев их выбора. Выбор и применение программных платформ систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования. Применение методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий</i>
2.	Раздел 2. Библиотеки и платформы машинного обучения	Лабораторная работа №2: Разработка и отладка простой программы на языке Visual Prolog <i>Применение методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий. Выбор и комплексное применение методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта, критериев их выбора. Выбор и применение программных платформ систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования. Применение методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий</i>
3.	Раздел 3. Платформы искусственного интеллекта и облачные сервисы	Лабораторная работа №3: Рекурсивные структуры данных: списки <i>Применение методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий. Выбор и комплексное применение методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта, критериев их выбора. Выбор и применение программных платформ систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования. Применение методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий</i>
4.	Раздел 4. Инструменты для нейронных сетей и глубокого обучения	Лабораторная работа №4: Рекурсивные структуры данных: деревья <i>Применение методов и средств системной инженерии в области получения, передачи,</i>

		<i>хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий. Выбор и комплексное применение методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта, критериев их выбора. Выбор и применение программных платформ систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования. Применение методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий</i>
5.	Раздел 5. Использование платформ No-code для искусственного интеллекта	Лабораторная работа №5: Разработка простой экспертной системы на языке Visual Prolog <i>Применение методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий. Выбор и комплексное применение методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта, критериев их выбора. Выбор и применение программных платформ систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования. Применение методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий</i>

5.2.3. Содержание практических занятий

Учебным планом не предусмотрены

5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Языки программирования искусственного интеллекта	Изучение теоретического материала по рекомендованной в рабочей программе литературе и методического материала, размещенного на образовательном портале АГАСУ. Подготовка к контрольной работе, итоговому тестированию, экзамену.	[3-5,22,23,29,30]
2.	Раздел 2. Библиотеки и платформы машинного обучения		[6-8,17,19-21,29,30]
3.	Раздел 3. Платформы искусственного интеллекта и облачные сервисы		[10-12,18,29]
4.	Раздел 4. Инструменты для нейронных сетей и глубокого обучения		[1,2,9,24,26,29]
5.	Раздел 5. Использование платформ No-code для искусственного интеллекта		[13-16,25,27,29]

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Языки программирования искусственного интеллекта	Изучение теоретического материала по рекомендованной в рабочей программе литературе и методического материала, размещенного на образовательном портале АГАСУ. Подготовка к контрольной работе, итоговому тестированию, экзамену.	[3-5,22,23,29,30]
2.	Раздел 2. Библиотеки и платформы машинного обучения		[6-8,17,19-21,29,30]
3.	Раздел 3. Платформы искусственного интеллекта и облачные сервисы		[10-12,18,29]
4.	Раздел 4. Инструменты для нейронных сетей и глубокого обучения		[1,2,9,24,26,29]
5.	Раздел 5. Использование платформ No-code для искусственного интеллекта		[13-16,25,27,29]

5.2.5. Темы контрольных работ

1. Языки программирования искусственного интеллекта
2. Платформы искусственного интеллекта и облачные сервисы

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<p><u>Лекция</u></p> <p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и лабораторные рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<p><u>Лабораторное занятие</u></p> <p>Целью лабораторных занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.</p> <p>На лабораторных занятиях студент вначале знакомится с содержанием работы, пользуясь электронными методическими материалами, размещенными на образовательном портале АГАСУ, затем выполняет задание и показывает результаты преподавателю. Лабораторные работы, выполняются студентом самостоятельно, возникающие при их выполнении проблемы разрешаются в рамках учебного времени и индивидуальных и групповых консультаций.</p>
<p><u>Самостоятельная работа</u></p> <p>Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа в аудиторное время включает работу с учебно-методическим материалом, выполнение заданий практических работ.</p> <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none">– повторения теоретического материала;– подготовки к лабораторным занятиям;– изучения учебной и научной литературы;– подготовки к контрольной работе;– подготовка к итоговому тестированию;– самопроверка изученного учебного материала.
<p><u>Контрольная работа.</u></p> <p>Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических (лабораторных) занятиях и при прохождении практики. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине</p>

Подготовка к экзамену

Подготовка студентов к экзамену включает две стадии:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта».

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта» проводится с использованием традиционных образовательных технологий, ориентирующихся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторное занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Интерактивные технологии

По дисциплине «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта» лабораторные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

Разработка проекта (метод проектов) – организация обучения, при которой учащиеся приобретают знания в процессе планирования и выполнения практических заданий-проектов.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Авдеенко Т.В. Программирование в среде Visual Prolog : учебное пособие / Авдеенко Т.В., Целебровская М.Ю.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2022. — 46 с. — ISBN 978-5-7782-4689-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126518.html>
2. Ефимова, Е. А. Основы программирования на языке Visual Prolog : учебное пособие / Е. А. Ефимова. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 265 с. — ISBN 978-5-4497-2472-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133962.html>
3. Рублев В.С. Языки логического программирования : учебное пособие / Рублев В.С.. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 125 с. — ISBN 978-5-4497-0927-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102080.html>
4. Дженесерет, М. Введение в логическое программирование / М. Дженесерет, В. К. Чаудри ; перевод С. В. Минц. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-97060-968-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125110.html>
5. Пименов В.И. Системы искусственного интеллекта. Инструменты разработки. Экспертные системы : учебное пособие / Пименов В.И., Небаев И.А.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2023. — 56 с. — ISBN 978-5-7937-2236-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140174.html>
6. Горбаченко, В. И. Машинное обучение : учебное пособие / В. И. Горбаченко, К. Е. Савенков, М. А. Малахов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 217 с. — ISBN 978-5-4497-1860-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125886.html>
7. (Манро), Р. Машинное обучение с участием человека / Монарх Р. (Манро) ; перевод В. И. Бахур. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — 498 с. — ISBN 978-5-97060-934-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125122.html>
8. Целых А.Н. Извлечение знаний методами машинного обучения : учебное пособие по курсам «Модели и методы инженерии знаний», «Методы машинного обучения» / Целых А.Н., Котов Э.М.. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. — 105 с. — ISBN 978-5-9275-4215-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/131448.html>
9. Человек и системы искусственного интеллекта / В. А. Лекторский, С. Н. Васильев, В. Л. Макаров [и др.] ; под редакцией В. А. Лекторского. — Санкт-Петербург : Юридический центр Пресс, 2022. — 328 с. — ISBN 978-5-94201-835-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133137.html>

10. Пименов В.И. Системы искусственного интеллекта. Инструменты разработки. Экспертные системы : учебное пособие / Пименов В.И., Небаев И.А.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2023. — 56 с. — ISBN 978-5-7937-2236-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140174.html>
 11. Боровская Е.В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Боровская Е.В., Давыдова Н.А.. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-00101-908-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98551.html>
 12. Сотник, С. Л. Проектирование систем искусственного интеллекта : учебное пособие / С. Л. Сотник. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-4497-0868-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102054.html>
 13. Тюгашев А.А. Компьютерные средства искусственного интеллекта : учебное пособие / Тюгашев А.А.. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 270 с. — ISBN 978-5-7964-2293-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105021.html>
 14. Visual Prolog. <https://www.visual-prolog.com/download.htm>
 15. Эдуардо Коста, Visual Prolog для Tyros. https://wiki.visual-prolog.com/index.php?title=Visual_Prolog_for_Tyros
 16. Томас В. де Бур, Руководство для начинающих по Visual Prolog. https://wiki.visual-prolog.com/index.php?title=A_Beginners_Guide_to_Visual_Prolog
 17. Новиков, П. В. Логическое программирование на Visual Prolog 5.2. Лабораторные работы : практикум / П. В. Новиков. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 94 с. — ISBN 978-5-4497-2175-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/130050.html>
- б) дополнительная литература**
18. Галкина М.Ю. Функциональное и логическое программирование : практикум / Галкина М.Ю.. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2008. — 107 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55464.html>
 19. Богомолова М.А. Экспертные системы (техника и технология проектирования) : методические указания к лабораторным работам / Богомолова М.А.. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 47 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71908.html>
 20. Шалев-Шварц, Ш. Идеи машинного обучения: от теории к алгоритмам / Ш. Шалев-Шварц, Ш. Бен-Давид ; перевод А. А. Слинкин. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 436 с. — ISBN 978-5-97060-673-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125114.html>
 21. Теория и практика машинного обучения : учебное пособие / В. В. Воронина, А. В. Михеев, Н. Г. Ярушкина, К. В. Святков. — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2017. — 291 с. — ISBN 978-5-9795-1712-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106120.html>

22. Неделько В.М. Основы статистических методов машинного обучения : учебное пособие / Неделько В.М.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-1385-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/45418.html>
23. Сырецкий Г.А. Искусственный интеллект и основы теории интеллектуального управления. Ч.2. Нейросетевые системы. Генетический алгоритм : лабораторный практикум в 3 частях / Сырецкий Г.А.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3208-2 (ч.2), 978-5-7782-3021-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91213.html>
24. Сырецкий Г.А. Искусственный интеллект и основы теории интеллектуального управления Ч.1. Фазисистемы : лабораторный практикум. В 3 частях / Сырецкий Г.А.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3022-4 (ч. 1), 978-5-7782-3021-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91364.html>
25. Джонс М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / Джонс М.Т.. — Саратов : Профобразование, 2019. — 312 с. — ISBN 978-5-4488-0116-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89866.html>
26. Барский А.Б. Искусственный интеллект и логические нейронные сети : учебное пособие / Барский А.Б.. — Санкт-Петербург : Интермедия, 2019. — 360 с. — ISBN 978-5-4383-0155-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95270.html>
27. Пенькова Т.Г. Модели и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / Пенькова Т.Г., Вайнштейн Ю.В.. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 116 с. — ISBN 978-5-7638-4043-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100056.html>
28. Рэндалл Скотт, Руководство по искусственному интеллекту с помощью Visual Prolog, Outskirts Press, 2010, ISBN 9781432749361, 190 стр. https://wiki.visual-prolog.com/index.php?title=A_Guide_to_Artificial_Intelligence_with_Visual_Prolog

в) перечень учебно-методического обеспечения:

29. Телипенко Е.В. Математические методы и системы экспертной оценки в задачах поддержки принятия решений: практикум / Телипенко Е.В., Захарова А.А. — Томск: Томский политехнический университет, 2019. — 156 с. <http://moodle.aucu.ru/mod/page/view.php?id=149085>

г) перечень онлайн курсов

30. ЭОР. Разработка приложений на языке Visual Prolog. Авторский курс Е.Ефимовой. <https://intuit.ru/studies/courses/3507/749/info>

8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader DC;
- Apache Open Office;

- VLC media player;
- Kaspersky Endpoint Security
- Yandex browser
- Visual Prolog

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: образовательный портал (<http://moodle.aucu.ru>)
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>)
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru)
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п / п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитории № 204, 207, 209, 211	<p>№204 Комплект учебной мебели Учебно-наглядные пособия Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p>№207 Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p>№209 Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Графические планшеты – 16 шт. Источник бесперебойного питания – 1шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p>№211 Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p>
2	Помещения для самостоятельной работы:	<p>№201 Комплект учебной мебели</p>

414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитории №201,203	Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а библиотека, читальный зал	№203 Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
	Библиотека, читальный зал Комплект учебной мебели Компьютеры - 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта» по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

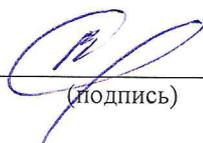
Целью освоения учебной дисциплины «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Учебная дисциплина Б1.О.07 «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта» входит в **Блок 1 «Дисциплины (модули)»: обязательной части**. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующей дисциплины: «Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)».

Краткое содержание дисциплины

- Раздел 1. Языки программирования искусственного интеллекта
- Раздел 2. Библиотеки и платформы машинного обучения
- Раздел 3. Платформы искусственного интеллекта и облачные сервисы
- Раздел 4. Инструменты для нейронных сетей и глубокого обучения
- Раздел 5. Использование платформ No-code для искусственного интеллекта

И.о. заведующего кафедрой


(Подпись)

/В.В. Соболева/
И.О.Ф

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы
Б1.О.7 «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем
искусственного интеллекта»
(наименование дисциплины с указанием блока)

ОПОП ВО по направлению подготовки
09.04.02 «Информационные системы и технологии»
направленность (профиль)
«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»
по программе магистратуры

Соболева В.В. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды», по программе магистратуры, разработанной в ГБОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре САПрМ (разработчик – Окладникова С.В.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017г. №917, редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020г., с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 г., 08.02.2021 г. и зарегистрированного в Минюсте России от 16.10.2017г, №48550.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к Блоку 1. «Дисциплины (модули)» обязательной части.

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта» закреплены 3 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, иметь практический опыт отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках дисциплины.

Учебная дисциплина «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний *магистратуры*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *экзамена*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» и специфике дисциплины «*Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта*» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «*Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта*» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляет собой совокупность разработанных кафедрой САПРИМ материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «*Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта*» представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «*Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта*» в АГАСУ, а также оценить степень сформированной компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «*Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта*» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды», по программе *магистратуры*, разработанная к.т.н., доц. Окладниковой С.В. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Соболева Вера Владимировна,
кандидат педагогических наук,
и.о. заведующего кафедрой
«Системы автоматизированного
проектирования и моделирования
САПРИМ» ГБТУ АО ВО «АГАСУ»



В. Соболевой заверяю:

(подпись)

/В.В Соболева/

(И.О.Ф.)



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы
Б1.О.7 «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем
искусственного интеллекта»
(наименование дисциплины с указанием блока)

ОПОП ВО по направлению подготовки
09.04.02 «Информационные системы и технологии»
направленность (профиль)
«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»
по программе магистратуры

Хоменко Т.В. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды», по программе магистратуры, разработанной в ГБОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре САПрМ (разработчик – Окладникова С.В.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017г. №917, редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020г., с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 г., 08.02.2021 г. и зарегистрированного в Минюсте России от 16.10.2017г, №48550.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» обязательной части.

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта» закреплены 3 компетенции, которая реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, иметь практический опыт отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках дисциплины.

Учебная дисциплина «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний *магистратуры*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *экзамена*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» и специфике дисциплины «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляет собой совокупность разработанных кафедрой САПРиМ материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта» представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта» в АГАСУ, а также оценить степень сформированной компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды», по программе *магистратуры*, разработанная к.т.н., доц. Окладниковой С.В. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Хоменко Татьяна Владимировна,
доктор технических наук, доцент,
зав. кафедрой «Автоматизированные
системы обработки информации и
управления (АСОИУ)» ФГБОУ ВО
«Астраханский государственный
технический университет»




(подпись)

/ Т.В. Хоменко/
(И.О.Ф.)

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)



ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

«Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем
искусственного интеллекта»

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

09.04.02 «Информационные системы и технологии»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

(указывается наименование направленности (профиля) в соответствии с ОПОП)

Кафедра

Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника *магистр*

Разработчик:

К.т.н., доцент

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)



(подпись)

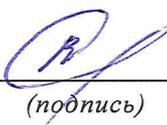
/С.В. Окладникова/

(И. О. Ф.)

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры
«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

Протокол № 9 от 22.04 2024 г.

И.о. заведующего кафедрой



(подпись)

/В.В.Соболева/

(И. О. Ф.)

Согласовано:

Председатель МКН «Информационные системы и технологии»

направленность(профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды»



(подпись)

/В.В. Соболева/

И.О.Ф.

Начальник УМУ

 | В.С.Беспалов
(подпись) (И. О. Ф.)

Специалист УМУ

 | В.А.Ларин
(подпись) (И. О. Ф.)

Содержание

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	7
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости.....	7
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
1.2.3. Шкала оценивания	11
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	12
2.1. Экзамен	12
2.2. Защита лабораторной работы	13
2.3. Контрольная работа	13
2.4. Тест	14
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	15
<i>Приложение 1</i>	16
<i>Приложение 2</i>	17
<i>Приложение 3</i>	19
<i>Приложение 4</i>	20
<i>Приложение 5</i>	22

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлены в виде отдельного документа.

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка компетенции		Индикаторы достижений компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)					Формы контроля с конкретизацией задания
			1	2	3	4	5	
1		2	3	4	5	6	7	8
ОПК-6. Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	ОПК-6.1. Использует методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	Знать: ОПК-6. 3-1. Знает основные положения системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	X	X	X	X	X	Вопросы к экзамену [1-9] Итоговое тестирование [1-10]
		Уметь: ОПК-6. У-1. Умеет применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	X	X	X	X	X	Отчет по выполнению лабораторной работы
		Владеть: ОПК-6. В-1. Имеет навыки применения методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	X	X	X	X	X	Контрольная работа Отчет по выполнению лабораторной работы
ПК-1ИИП. Способен исследовать применение	ПК-1ИИП. 2Выбирает комплексы методов и	Знать: ПК-1ИИП.2 3-1. Знает методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их	X	X	X	X	X	Вопросы к экзамену [10-18]

интеллектуальных систем для различных предметных областей	инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	выбора и методы комплексирования в рамках применения интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения						Итоговое тестирование [11 - 20]
		Уметь: ПК-1ИИП.2 У-1. Умеет выбирать и комплексно применять методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора	X	X	X	X	X	Контрольная работа Отчет по выполнению лабораторной работы
ПК-2ИИП. Способен выбирать и участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем искусственного интеллекта, по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	ПК-2ИИП.1 Выбирать программные платформы систем искусственного интеллекта	Знать: ПК-2ИИП1 3-1. Знает основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования	X	X	X	X	X	Вопросы к экзамену [19-27] Итоговое тестирование [21 - 30]
		Уметь: ПК-2ИИП.1 У-1. Умеет выбирать и применять программные платформы систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования	X	X	X	X	X	Отчет по выполнению лабораторной работы

1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Лабораторная работа	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторно-практической базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуются для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний обучающегося	Фонд тестовых заданий

1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6	
ОПК-6. Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения,	ОПК-6.1. Использует методы и средства системной инженерии в области получения, передачи,	Знать: основные положения системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления	Обучающийся не знает основные положения системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и	Обучающийся знает основные положения системной инженерии в области получения, передачи, хранения,	Обучающийся основные положения системной инженерии в области получения, передачи, хранения,	Обучающийся знает основные положения системной инженерии в области получения, передачи, хранения,

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения				
			Ниже порогового уровня (неудовлетворите льно)	Пороговый уровень (удовлетворитель но)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)	
1		2	3	4	5	6	
передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационны х технологий	хранения, переработки и представления информации посредством информационн ых технологий	информации посредством информационных технологий (ОПК- 6. 3-1)	представления информации посредством информационных технологий	переработки и представления информации посредством информационных технологий	переработки и представления информации посредством информационны х технологий	переработки и представления информации посредством информационны х технологий	
		Уметь: применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий(ОПК- 6. У-1)	Обучающийся не умеет применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	Обучающийся умеет применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	Обучающийся умеет применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационны х технологий	Обучающийся умеет применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационны х технологий	Обучающийся умеет применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационны х технологий
		Владеть: навыки применения методов и средств системной инженерии в области получения,	Обучающийся не владеет навыками применения методов и средств системной инженерии в области получения,	Обучающийся владеет навыками применения методов и средств системной инженерии в области	Обучающийся владеет навыками применения методов и средств системной инженерии в области	Обучающийся владеет навыками применения методов и средств системной	Обучающийся владеет навыками применения методов и средств системной

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения				
		Ниже порогового уровня (неудовлетворите льно)	Пороговый уровень (удовлетворитель но)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)	
1	2	3	4	5	6	
		передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий (ОПК- 6. В-1)	передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационны х технологий	инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационны х технологий
ПК-1ИИП. Способен исследовать применение интеллектуальн ых систем для различных предметных областей	ПК-1ИИП. 2 Выбирает комплексы методов и инструментальн ых средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	Знать: методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках применения интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения (ПК- 1ИИП.2 3-1)	Обучающийся не знает методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках применения интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения	Обучающийся знает методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках применения интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения	Обучающийся знает методы и инструментальн ые средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексировани я в рамках применения интегрированных гибридных интеллектуальны х систем различного назначения	Обучающийся знает методы и инструментальн ые средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирован ия в рамках применения интегрированны х гибридных интеллектуальн ых систем

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворите льно)	Пороговый уровень (удовлетворитель но)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1		2	3	4	5	6
						различного назначения
		Уметь: выбирать и комплексно применять методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора (ПК- 1ИИП.2 У-1)	Обучающийся не умеет выбирать и комплексно применять методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора	Обучающийся умеет выбирать и комплексно применять методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора	Обучающийся умеет выбирать и комплексно применять методы и инструментальн ые средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора	Обучающийся умеет выбирать и комплексно применять методы и инструментальн ые средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора
ПК-2ИИП. Способен выбирать и участвовать в проведении экспериментальн ой проверки работоспособнос ти программных платформ систем искусственного интеллекта, по обеспечению требуемых	ПК-2ИИП.1 Выбирать программные платформы систем искусственного интеллекта	Знать: Знает основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность	Обучающийся не знает основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения	Обучающийся знает основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения	Обучающийся знает основные критерии эффективности и качества функционирован ия системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота	Обучающийся знает основные критерии эффективности и качества функционирован ия системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (неудовлетворите льно)	Пороговый уровень (удовлетворитель но)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
критериев эффективности и качества функционирова ния	функционирования (ПК-2ИИП1 3-1)	задач, надежность, защищенность функционирования	задач, надежность, защищенность функционирования	решения задач, надежность, защищенность функционирова ния	решения задач, надежность, защищенность функционирова ния
	Уметь: выбирать и применять программные платформы систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирова ния (ПК-2ИИП.1 У- 1)	Обучающийся не умеет выбирать и применять программные платформы систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования	Обучающийся умеет выбирать и применять программные платформы систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования	Обучающийся умеет выбирать и применять программные платформы систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирова ния	Обучающийся умеет выбирать и применять программные платформы систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирова ния

1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале
высокий	«5»(отлично)
продвинутый	«4»(хорошо)
пороговый	«3»(удовлетворительно)
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

2.1. Экзамен

а) типовые вопросы к экзамену (см. приложение 1);

б) критерии оценки.

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
6	не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.2. Защита лабораторной работы

- а) типовые задания лабораторных работ (см. приложение 2);
 б) критерии оценки.

При оценке знаний на защите лабораторной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
2	хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
4	неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат
5	зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

2.3. Контрольная работа

- а) варианты контрольной работы (см. приложение 3);
 б) критерии оценки.

При оценке знаний контрольной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
2	хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
4	неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат
5	зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

2.4. Тест

- а) *типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 4)*
типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 5)
- б) *критерии оценки.*

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
		ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «удовлетворительно».
5	зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Форма учета
1.	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2.	Лабораторная работа	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Лабораторная тетрадь, журнал успеваемости преподавателя
3.	Контрольная работа	Один раз в течении семестра	По пятибалльной шкале	Журнал успеваемости преподавателя
4.	Тест	Входное тестирование по дисциплине – вначале изучения дисциплины (в начале семестра) Итоговое тестирование – по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Лист результатов компьютерного тестирования, журнал успеваемости преподавателя, ведомость, зачетная книжка, портфолио

**Типовые вопросы к экзамену
по дисциплине «Технологии программирования и инструментальные средства разработки
систем искусственного интеллекта»**

Знать – ОПК-6. 3-1

1. Рассмотрите отличительные особенности в технологии проектирования и разработки интеллектуальных систем.
2. Дайте характеристику коллектива разработчиков интеллектуальных систем.
3. Сформулируйте определение и структуру инженерии знаний
4. Назовите методы извлечения знаний
5. Назовите отличия систем с естественно-языковым интерфейсом от информационных систем
6. Перечислите основные характеристики систем с естественно-языковым интерфейсом
7. Раскройте особенности проектирования и разработки самообучающихся систем
8. Приведите примеры систем, соответствующих основным моделям жизненного цикла
9. Дайте понятие модели жизненного цикла интеллектуальных систем.

Знать – ПК-1ИИП.2 3-1

10. Дайте понятие искусственного интеллекта
11. Назовите 4 типа искусственного интеллекта
12. Перечислите преимущества и недостатки искусственного интеллекта
13. Обоснуйте какие когнитивные навыки используются при программировании искусственного интеллекта
14. Перечислите этапы создания программ для ИИ
15. Дайте характеристику языков программирования, используемых для программирования систем ИИ
16. Чем отличается процедурное программирование от непроцедурного
17. Особенность декларативных языков
18. Какие технологии не используются при разработке систем искусственного интеллекта и почему

Знать – ПК-2ИИП1 3-1

19. Рассмотрите особенности моделей представления знаний
20. Изложите основные понятия теории нечетких знаний.
21. Дайте понятие понятия систем, основанных на знаниях.
22. Как осуществляется интеллектуальный поиск в Интернет
23. Приведите классификацию и особенности программных продуктов для разработки интеллектуальных систем.
24. Раскройте основные инструментальные особенности языков представления знаний и проектирования искусственного интеллекта.
25. Охарактеризуйте инструментальные пакеты для искусственного интеллекта.
26. Раскройте особенности интеллектуальной Интернет-технологии.
27. Что входит в состав систем программирования для СИИ

Типовые задания лабораторных работ
по дисциплине «Технологии программирования и инструментальные средства разработки
систем искусственного интеллекта»

Уметь – ОПК-6.У-1, ПК-1ИИП.2 У-1, ПК-2ИИП.1 У-1

Владеть – ОПК-6.В-1

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1: Изучение системы программирования Visual Prolog.
Создание Пролог-программы с графическим интерфейсом**

Цель работы: изучение системы программирования Visual Prolog с последующим созданием Пролог-программы с графическим интерфейсом.

Постановка задачи: ознакомится с системой программирования Visual Prolog создав простейшую Пролог-программу с графическим интерфейсом.

Содержание отчёта

- 1) Цель работы.
- 2) Краткое изложение основных теоретических понятий.
- 3) Постановка задачи с кратким описанием порядка выполнения работы.
- 4) Пошаговая реализация программы с необходимыми рисунками и комментариями.
- 5) Общий вывод по проделанной работе.
- 6) Код программы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2: Разработка и отладка простой программы на языке Visual Prolog

Цель работы: получение необходимых навыков для разработки и отладки простейшей программы на языке Visual Prolog.

Постановка задачи: разработать программу на языке Visual Prolog, описывающие родственные связи между собаками, а также реализовать генеалогическое древо Вашей семьи.

Содержание отчёта

- 1) Цель работы.
- 2) Краткое изложение основных теоретических понятий.
- 3) Постановка задачи с кратким описанием порядка выполнения работы.
- 4) Объяснение результатов выполнения программы *DOG.PRO*.
- 5) Трасса выполнения программы *DOG.PRO* и пояснения к ней.
- 6) Трассы выполнения запросов программы *DOG1.PRO* и объяснение результатов их выполнения.
- 7) Описание родственных связей в семье (в виде дерева).
- 8) Результаты работы программы *FAMILY.PRO* для 5-6 разных запросов.
- 9) Общий вывод по проделанной работе.
- 10) Коды программ.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3: Рекурсивные структуры данных (списки)

Цель работы: изучение и исследование рекурсивных структур данных в языке Visual Prolog на примере списков.

Постановка задачи: реализовать на языке Visual Prolog программу, выполняющую заданные операции над списками в соответствии с индивидуальным вариантом задания.

Содержание отчёта

- 1) Цель работы.
- 2) Краткое изложение основных теоретических понятий.
- 3) Постановка задачи с кратким описанием порядка выполнения работы.
- 4) Трассы выполнения запросов и объяснение результатов их выполнения.

- 5) Общий вывод по проделанной работе.
- 6) Код программы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 4: Рекурсивные структуры данных (деревья)

Цель работы: изучение и исследование рекурсивных структур данных в языке Visual Prolog на примере деревьев.

Постановка задачи: реализовать на языке Visual Prolog программу, выполняющую заданные операции над деревьями в соответствии с индивидуальным вариантом задания.

Содержание отчёта

- 1) Цель работы.
- 2) Краткое изложение основных теоретических понятий.
- 3) Постановка задачи с кратким описанием порядка выполнения работы.
- 4) Трассы выполнения запросов и объяснение результатов их выполнения.
- 5) Общий вывод по проделанной работе.
- 6) Код программы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 5: Разработка простой экспертной системы на языке Visual Prolog

Цель работы: реализация и отладка простой экспертной системы на языке Visual Prolog.

Постановка задачи: разработать в среде Visual Prolog простую ЭС в соответствии с вариантом задания либо предложив свою предметную область, предварительно согласовав её с преподавателем.

Содержание отчёта

- 1) Цель работы.
- 2) Краткое изложение основных теоретических понятий.
- 3) Постановка задачи с кратким описанием порядка выполнения работы.
- 4) Результаты работы программы для различных исходных ситуаций (скриншоты экрана с результатами работы программы). Объяснения результатов программы
- 5) Общий вывод по проделанной работе.
- 6) Код программы.

Типовые задания контрольной работы
по дисциплине «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта»

Владеть – ОПК-6. В-1
Уметь – ПК-1ИИП.2 У-1

С помощью любого языка программирования высокого уровня реализовать программное обеспечение, реализующее один из методов искусственного интеллекта.

Примеры таких систем:

1. Нейронная сеть.
2. Генетический алгоритм.
3. Марковская цепь.
4. Кластеризация.
5. Фракталы
6. Динамический хаос.
7. Распознавание образов. (изображения/тест/музыка и т.д.)

Типовой комплект заданий для тестов

по дисциплине «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта»

Полный комплект тестовых материалов по входному тестированию размещен на образовательном портале «АГАСУ»

Типовые тесты для входного тестирования

- 1 Какие из задач наиболее неудобны для параллельных вычислений?
 - a) набор независимых подзадач
 - b) слабосвязанные
 - c) сильносвязанные
- 2 Какой из типов оптимизации кода программы не относится к программной оптимизации?
 - a) высокоуровневая
 - b) алгоритмическая
 - c) параллельная
 - d) микроархитектурная
- 3 Программный интерфейс MPI применяется для
 - a) программирования под кластеры и суперкомпьютеры
 - b) программирования под GPU
 - c) программирования под грид-системы
 - d) программирования векторных расширений
- 4 Программный интерфейс OpenMP применяется для
 - a) программирования под кластеры и суперкомпьютеры
 - b) программирования под GPU
 - c) программирования под грид-системы
 - d) программирования векторных расширений
 - e) многопоточного программирования
- 5 Когда и кем был впервые использован термин искусственный интеллект (ИИ)?
 - a) 1937 г., Алан Тьюринг
 - b) 1956 г., Джон Маккарти
 - c) IV в до н.э., Аристотель
 - d) 2013 г., Томаш Миколов
- 6 Что определяет тест Тьюринга
 - a) Умеет ли машина мыслить
 - b) Максимально возможный объем памяти
 - c) Наличие у машины творческих способностей
 - d) Уровень IQ машины
- 7 Можно ли считать роботов, чат-ботов, автоматических переводчиков искусственным интеллектом
 - a) Роботы и чат-боты относятся к ИИ
 - b) Только роботы являются частью технологии ИИ
 - c) Роботы, чат-боты, автоматические переводчики являются частью других технологий, не связанных с ИИ
 - d) Роботы, чат-боты, автоматические переводчики являются финальным результатом технологий ИИ
- 8 Что является моделью для ИИ?
 - a) Молекула
 - b) Процессы головного мозга
 - c) Информационно-телекоммуникационная сеть

- d) Телефонная связь
- 9 Что из перечисленного не является ИИ?
- a) Компьютерное зрение
 - b) Экспертная система
 - c) Обработки текста на естественном языке
- 10 Какой из приведённых терминов характеризует ИИ, способный к эмоциям и являющийся подобным человеческому интеллекту
- a) Слабый ИИ
 - b) Развитый ИИ
 - c) Сильный ИИ
 - d) Умный ИИ

Типовой комплект заданий для тестов

по дисциплине «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта»

Полный комплект тестовых материалов по итоговому тестированию размещен на образовательном портале «АГАСУ»

Типовые тесты для итогового тестирования

Знать – ОПК-6.3-1

- 1 Модель жизненного цикла это
 - a) Определение определенных действий, которые сопровождают изменения состояний объектов;
 - b) Типичная схема последовательности работ на этапах разработки программного продукта;
 - c) Отражение динамики изменений состояния каждого класса объектов.
 - d) Все ответы правильны
- 2 Как называется процесс разбиения одной сложной задачи на несколько простых подзадач?
 - a) Абстракция
 - b) Декомпозиция
 - c) Реинжиниринг
 - d) Агрегация
- 3 Агрегация это
 - a) Отношения, утверждает наличие связи между понятиями, не уточняя зависимости их содержания и объемов;
 - b) Возможность для некоторого класса находиться одновременно в связи с одним элементом из определенного множества классов
 - c) Объединение нескольких понятий в новое понятие, существенные признаки нового понятия при этом могут быть либо суммой компонент или существенно новыми (отношение «доля — целое»).
 - d) Набор данных
- 4 Ассоциация
 - a) Возможность для некоторого класса находиться одновременно в связи с одним элементом из определенного множества классов;
 - b) Объединение нескольких понятий в новое понятия, существенные признаки нового понятия о этом могут быть либо суммой компонент или существенно новыми (отношение «доля — целое»)
 - c) Самое общее отношение, утверждает наличие связи между понятиями, не уточняя зависимости их содержания и объемов
 - d) Нет правильного ответа
- 5 Последовательность работ по каскадной модели
 - a) Требования, проектирование, реализация
 - b) Проектирование, сопровождение, тестирование;
 - c) Требования, сопровождение, тестирование.
 - d) Все варианты правильные
- 6 Выберите методы, используемых при проектировании СИИ
 - a) Эвристический
 - b) Структурный
 - c) Научно-практический
 - d) Математический

- e) Объектно-ориентированный
- 7 Термин проект в программной инженерии используется для обозначения
 - a) Процесса разработки ПО
 - b) Описания архитектуры ПО
 - c) Команды разработчиков
 - d) Результата проектирования
- 8 При конструировании ПО на этапе разработки или выбора алгоритма решения реализуется
 - a) Архитектурная обработка ПО
 - b) Выбор языка программирования
 - c) Совершенствование ПО
- 9 Процесс разбиения одной сложной задачи на более простые
 - e) Абстракция
 - a) Декомпозиция
 - b) Реинжиниринг
- 10 Агрегация – это
 - a) Отношения, утверждает наличие связи между понятиями, не уточняя зависимости их содержания и объемов
 - b) Возможность для некоторого класса находиться одновременно в связи с одним элементом из определённого множества классов
 - c) Объединение нескольких понятий в новое, существенные признаки которого могут быть либо суммой компонент или существенно новым

Знать – ПК-1ИИП.2 3-1

- 11 Какие системы искусственного интеллекта входят в состав систем, основанных на языках?
 - a) экспертные системы
 - b) интеллектуальные ППП
 - c) нейросистемы
 - d) робототехнические системы
 - e) системы общения
 - f) игровые системы
- 12 OLAP — Online Analytical Processin
 - a) термин, используемый для описания открытия знаний в базах данных, выделения знаний, изыскания данных, исследования данных, обработки образцов данных, очистки и сбора данных; здесь же подразумевается сопутствующее ПО
 - b) информация, которая организована и проанализирована с целью сделать ее понятной и применимой для решения задачи или принятия решений.
 - c) оперативная аналитическая обработка
 - d) оперативная обработка транзакций
- 13 Экспертная система
 - a) знания, необходимые для понимания, формулирования и решения задач
 - b) минимальные структуры информации, необходимые для представления класса объектов, явлений или процессов
 - c) обширное, специфическое знание для решения задачи, извлеченное из обучения, чтения и опыта.
 - d) система, которая использует человеческие знания, встраиваемые в компьютер, для решения задач, которые обычно требуют человеческой экспертизы
- 14 Какой язык программирования разработан для решения задач искусственного интеллекта
 - a) Pascal
 - b) C++
 - c) Lisp

- d) OWL
 - e) PHP
 - f) Prolog
- 15 Какие задачи не решают нейронные сети?
- a) классификации
 - b) аппроксимации
 - c) памяти, адресуемой по содержанию
 - d) маршрутизации
 - e) управления
 - f) кодирования
- 16 Какие значения может принимать функция принадлежности?
- a) $[0, \infty]$
 - b) $[-\infty, +\infty]$
 - c) $[0, 1]$
 - d) нет правильного ответа
- 17 Какие подсистемы являются для экспертной системы обязательными?
- a) база знаний
 - b) интерфейс системы с внешним миром
 - c) алгоритмические методы решений
 - d) интерфейс когнитолога
 - e) контекст предметной области
- 18 Лингвистическая переменная - это переменная, значениями которой являются слова
- a) естественного или формального языка
 - b) экспертного или концептуального языка
 - c) естественного или английского языка
 - d) относительного или интерпретированного языка
- 19 Аргументы в Prolog – это:
- a) факты
 - b) объекты
 - c) предикаты
 - d) цель правила
- 20 Выберите верный вариант написания правила в Visual Prolog
- a) `: likes(john, Car):- speedy(Car)`
 - b) `: likes(john, Car): speedy(Car)`
 - c) `:: likes(john, Car):- speedy(Car)`

Знать – ПК-2ИИП1 3-1

- 21 Валидация это
- a) Обеспечение соответствия разработки требованиям ее заказчиков
 - b) Проверка правильности трансформации проекта в код реализации
 - c) Выявление всех ошибок.
 - d) Запрос на исправление ошибок
- 22 Верификация
- a) Обеспечение соответствия разработки требованиям ее заказчиков;
 - b) Проверка правильности трансформации проекта в программу;
 - c) Действия на каждой стадии жизненного цикла с проверки и подтверждения соответствия стандартам
 - d) Утверждение технического задания
- 23 Артефакт это
- a) Любой продукт деятельности специалистов по разработке программного обеспечения.
 - b) Результат ошибок разработчика во входных или проектных спецификациях;
 - c) Графическое представление элементов моделирования системы.

- d) Нет правильного ответа
- 24 Сценарий, при котором взаимоотношения заказчика и разработчика строго регламентированы и обязательны для исполнения обеими сторонами
 - a) Мягкое внедрение
 - b) Жесткое внедрение
 - c) Стандартное внедрение
- 25 Метод тестирования программы без знания, как она спроектирована, называют
 - a) Белый ящик
 - b) Прозрачный ящик
 - c) Синий ящик
 - d) Черный ящик
- 26 Для повышения эффективности программного обеспечения необходимо
 - a) Выпускать больше новых версий программного обеспечения
 - b) Постоянно анализировать затраченные ресурсы
 - c) Регистрировать статистику ошибок программного обеспечения
 - d) Документировать все изменения, вносимые в спецификации программного обеспечения
- 27 Процесс обнаружения и исправления ошибок называют
 - a) Интерпретацией
 - b) Отладкой
 - c) Верификацией
 - d) Тестированием
- 28 Внешние метрики программного обеспечения
 - a) Метрики надежности
 - b) Метрики объема
 - c) Метрики сложности
- 29 Внутренние метрики программного обеспечения
 - a) Метрики сопровождения
 - b) Метрики обновления
 - c) Метрики стиля
- 30 Software Testing включает
 - a) Уровни тестирования
 - b) Техники тестирования
 - c) Управление процессом тестирования

