

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 /
И. О. Ф.

2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

«Системы 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:

ст.преподаватель
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись)

/Л.С. Кузякина/
(И. О. Ф.)

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

протокол № ___ от __. __. 20__ г.

И.о. заведующего кафедрой САПРиМ


(подпись)

/В.В. Соболева /
(И. О. Ф.)

Согласовано:

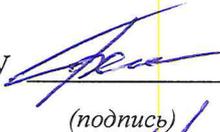
Председатель МКН «Информационные системы и технологии»

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


(подпись)

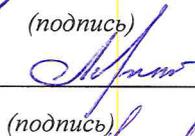
/В.В. Соболева/
И.О.Ф.

Начальник УМУ


(подпись)

/В.А. Беганова/
(И.О.Ф)

Специалист УМУ


(подпись)

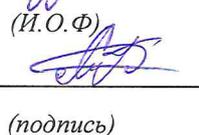
/С.А. Попова /
(И.О.Ф)

Начальник УИТ


(подпись)

/Татьяна Я.И./
(И.О.Ф)

Заведующая научной библиотекой


(подпись)

/Л.С. Габрилова.
(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.....	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	7
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	7
5.1.1. Очная форма обучения	7
5.1.2. Заочная форма обучения	8
5.1.3. Очно-заочная форма обучения	8
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам.....	9
5.2.1. Содержание лекционных занятий	9
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	10
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.....	14
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	14
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 «Системы 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-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе, с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

ОПК-2.1. Разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

УК-7ИИП. Способен применять правовые нормы, этические правила и стандарты в области искусственного интеллекта, разрабатывать стандарты, этические правила, связанные с взаимодействием человека и искусственного интеллекта

УК-7.1ИИП. Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта

ОПК-9ИИП. Способен исследовать современные проблемы и методы информатики, искусственного интеллекта и развития информационного общества, цифровой экономики

ОПК-9.1ИИП. Исследует современные проблемы информатики, искусственного интеллекта и развития информационного общества, цифровой экономики

ОПК-9.2ИИП. Проводит анализ современных методов и средств информатики и искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности

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

Знать:

- ОПК-2. 3-1. Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач
- УК-7.1ИИП. 3-1. Знает правовую базу информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей
- УК-7.1ИИП. 3-2. Знает содержание нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности
- ОПК-9.1ИИП. 3-1. Знает содержание, объекты и субъекты информационного общества и цифровой экономики, критерии эффективности функционирования информационного общества, теоретические проблемы информатики, искусственного интеллекта, современные методы, средства, стандарты информатики для решения прикладных задач различных классов; правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информатизации деятельности организационно-экономических систем
- ОПК-9.2ИИП. 3-1. Знает состав современных методов и средств информатики, передовые методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности

Уметь:

- ОПК-2. У-1. Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач
- УК-7.1ИИП. У-1. Умеет применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта
- УК-7.1ИИП. У-2. Умеет применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта
- УК-7.1ИИП. У-3. Умеет использовать нормативно-правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил
- ОПК-9.1ИИП. У-1. Умеет применять при решении задач профессиональной деятельности критерии эффективности функционирования информационного общества и цифровой экономики; структуру интеллектуального капитала, методы оценки эффективности
- ОПК-9.2ИИП. У-1. Умеет проводить анализ современных методов и средств информатики и искусственного интеллекта для решения прикладных задач различных классов

Владеть:

- ОПК-2. В-1. Иметь навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Б1.О.12 «Системы искусственного интеллекта» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)»: обязательной части.

Дисциплина базируется на основах обучения, полученных в рамках изучения дисциплин: «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта», «Управление проектами разработки систем искусственного интеллекта».

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:	3 семестр – 5 з.е.; всего – 5 з.е.	5 семестр – 5 з.е.; всего – 5 з.е.
Лекции (Л)	3 семестр – 28 часов; всего – 28 часов	5 семестр – 6 часов; всего – 6 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	3 семестр – 28 часов; всего – 28 часов	5 семестр – 6 часов; всего – 6 часов
Практические занятия (ПЗ)	учебным планом <i>не предусмотрены</i>	учебным планом <i>не предусмотрены</i>
Самостоятельная работа (СР)	3 семестр – 124 часа; всего – 124 часа	5 семестр – 168 часов; всего – 168 часов
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	3 семестр	5 семестр
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	3 семестр	5 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. Введение в системы искус- ственного интеллекта	40	3	6	4	-	30	контрольная работа экзамен
2.	Раздел 2. Формализация и модели пред- ставления знаний	44	3	6	8	-	30	
3.	Раздел 3. Приобретение знаний	48	3	8	8	-	32	
4.	Раздел 4. Практические методы извлече- ния знаний	48	3	8	8	-	32	
Итого:		180		28	28	-	124	

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. Введение в системы искусственного интеллекта	40	5	1	1	-	38	контрольная работа экзамен
2.	Раздел 2. Формализация и модели представления знаний	44	5	2	1	-	41	
3.	Раздел 3. Приобретение знаний	48	5	1	2	-	45	
4.	Раздел 4. Практические методы извлечения знаний	48	5	2	2	-	44	
Итого:		180		6	6	-	168	

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. Введение в системы искусственного интеллекта	Искусственный интеллект. История развития искусственного интеллекта. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. <i>Современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии.</i> Обзор прикладных интеллектуальных информационных систем. Краткие сведения из теории оптимизации. <i>Правовая база информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей. Содержание нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности.</i> Продукционная модель представления знаний и правила их обработки. Выводы, основанные на продукционных знаниях. Стандарты системной и программной инженерии.
2.	Раздел 2. Формализация и модели представления знаний	Представление знаний. Продукционная модель представления знаний. Семантические сети и концептуальные графы. Теория фреймов и фреймовых систем. Объекты с фреймами. Основные атрибуты (слоты) объекта. Процедурные фреймы и слоты. <i>Содержание, объекты и субъекты информационного общества и цифровой экономики.</i> Современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии: нечеткие множества и их связь с теорией построения экспертных систем, коэффициенты уверенности, взвешивание свидетельств, отношение правдоподобия гипотез, функция принадлежности элемента подмножеству, операции над нечеткими множествами. Нечеткие правила вывода в экспертных системах.
3.	Раздел 3. Приобретение знаний	Походы к интеграции системного и программного обеспечения: генетический алгоритм, этапы работы генетического алгоритма, кодирование информации и формирование популяции, селекция, скрещивание и формирование нового поколения, мутация, настройка параметров генетического алгоритма, канонический генетический алгоритм. Пример работы генетического алгоритма. Рекомендации к программной реализации генетического алгоритма. Применение генетического алгоритма для решения задач оптимизации и аппроксимации. <i>Критерии эффективности функционирования информационного общества, теоретические проблемы информатики, искусственного интеллекта.</i>

		Логические модели. Традиционная логика. Логика высказываний. Логика предикатов первого порядка.
4.	Раздел 4. Практические методы извлечения знаний	Подходы к интеграции системного программного обеспечения: нейросетевые системы, биологические нейронные сети, формальный нейрон, искусственные нейронные сети, обучение нейронной сети, алгоритм обратного распространения ошибки. Пример работы и обучения нейронной сети. Программная реализация. Применение нейронных сетей для решения задач аппроксимации, классификации, автоматического управления, распознавания и прогнозирования. <i>Современные методы, средства, стандарты информатики для решения прикладных задач различных классов. Состав современных методов и средств информатики, передовые методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности.</i> Язык логического программирования Пролог. Онтологии. Искусственные нейронные сети. Инженерия знаний и экспертные системы. <i>Правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информатизации деятельности организационно-экономических систем.</i>

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Введение в системы искусственного интеллекта	Входное тестирование Лабораторная работа 1. Представление фактов и правил в Прологе. Лабораторная работа 2. Рекурсия в Прологе. Лабораторная работа 3. Обработка списков в Прологе. <i>Умеет проводить анализ современных методов и средств информатики и искусственного интеллекта для решения прикладных задач различных классов.</i>
2.	Раздел 2. Формализация и модели представления знаний	Лабораторная работа 4. Построение онтологической модели в Protégé. Создание классов. Лабораторная работа 5. Построение онтологической модели в Protégé. Создание экземпляров классов. Лабораторная работа 6. Выполнение SPARQL-запросов в Protégé. <i>Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.</i> <i>Иметь навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных</i>

		<i>технологий, для решения профессиональных задач.</i>
3.	Раздел 3. Приобретение знаний	Лабораторная работа 7. Решение оптимизационной задачи с использованием эвристического алгоритма. Лабораторная работа 8. Решение прикладной задачи с использованием нечетких множеств. Лабораторная работа 9. Разработка приложения для экспертных оценок решений. Лабораторная работа 10. Подготовка документации по разработке системного программного обеспечения. <i>Умеет применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта. Умеет применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта. Умеет использовать нормативно-правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил.</i>
4.	Раздел 4. Практические методы извлечения знаний	Лабораторная работа 11. Решение оптимизационной задачи с использованием генетического алгоритма. Лабораторная работа 12. Распознавание образов с использованием искусственной нейронной сети. Лабораторная работа 13. Разработка решения для применения нейронной сети Кохонена с самообучением для решения задач кластеризации. Лабораторная работа 14. Решение прикладной задачи распознавания образов методом потенциальных точек. <i>Умеет применять при решении задач профессиональной деятельности критерии эффективности функционирования информационного общества и цифровой экономики; структуру интеллектуального капитала, методы оценки эффективности.</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. Введение в системы 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.	[1, 2, 9-11, 13, 14-16, 22, 29-31]
2.	Раздел 2. Формализация и модели представления знаний		[3, 4, 6-8, 13, 17, 18, 29-31]
3.	Раздел 3. Приобретение знаний		[6, 7, 9-13, 17, 18, 26-28, 32]
4.	Раздел 4. Практические методы извлечения знаний		[3, 4, 6-8, 19-21, 23-25, 32]

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Введение в системы 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.	[1, 2, 9-11, 13, 14-16, 22, 29-31]
2.	Раздел 2. Формализация и модели представления знаний		[3, 4, 6-8, 13, 17, 18, 29-31]
3.	Раздел 3. Приобретение знаний		[6, 7, 9-13, 17, 18, 26-28, 32]
4.	Раздел 4. Практические методы извлечения знаний		[3, 4, 6-8, 19-21, 23-25, 32]

5.2.5. Темы контрольных работ

1. Алгоритмы обработки больших текстовых данных

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 три стадии:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Системы искусственного интеллекта».

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Системы 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 «Системы 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 «Системы 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. 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

15. 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>

16. 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>

17. 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>

18. 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>

19. 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>

20. 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>

21. 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>

22. 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>

23. 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>

24. 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>

в) перечень учебно-методического обеспечения:

25. 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

26. Основы искусственного интеллекта. https://apps.openedu.ru/learning/course/course-v1:msu+IINTELLIGENCE+summer_2024/home.

27. Этика и правовые проблемы искусственного интеллекта. <https://stepik.org/course/118318/promo?search=4814561587>.

28. Нечеткие множества. https://apps.openedu.ru/learning/course/course-v1:ITMOUniversity+FUZSET+self_2024/home.

29. Анализ текстовых данных. <https://apps.openedu.ru/learning/course/course-v1:hse+TEXT+2022/home>.

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;
- Protégé;
- PyCharm.

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

	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	№204 Комплект учебной мебели Учебно-наглядные пособия Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		№207 Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		№209 Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Графические планшеты – 16 шт. Источник бесперебойного питания – 1шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		№211 Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
2	Помещения для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитории №201,203 414056, г. Астрахань, ул. Татищева,	№201 Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		№203 Комплект учебной мебели

	18а библиотека, читальный зал	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 «Системы искусственного интеллекта » реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Системы 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 «Системы 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.12 «Системы искусственного интеллекта» входит в **Блок 1 «Дисциплины (модули)»: обязательной части.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта», «Управление проектами разработки систем искусственного интеллекта».

Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в системы искусственного интеллекта

Раздел 2. Формализация и модели представления знаний

Раздел 3. Приобретение знаний

Раздел 4. Практические методы извлечения знаний

И.о. заведующего кафедрой



(подпись)

/В.В. Соболева/
И.О.Ф

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы

Б1.О.12 «Системы 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 «Системы 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 САПРиМ (разработчик – ст. преподаватель Кузякина Л.С.).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Системы 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 «Системы 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 «Системы 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 *магистра*, 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 «Системы 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 «Системы 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 «Системы искусственного интеллекта» представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Системы 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 ст. преподавателем Кузякиной Л.С., 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)» ГБОУ АО ВО «АГАСУ»


(подпись)

/В.В Соболева/
(И.О.Ф.)

Я, *Юлия Соболева В.В.* подтверждаю.

Специально *на контроле*
Д.О. Стратулов



РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы
Б1.О.12 «Системы 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 «Системы 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 САПРиМ (разработчик – ст. преподаватель Л.С. Кузякина).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Системы 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 «Системы 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 «Системы 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 *магистра*, 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 направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» и специфике дисциплины «Системы 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 «Системы 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 «Системы искусственного интеллекта» представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Системы искусственного интеллекта» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», по программе *магистратуры*, разработанная ст. преподавателем Л.С.Кузьякиной соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

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

/ 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»)

УТВЕРЖДАЮ



ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

«Системы 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

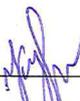
Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника *магистр*

Разработчик:

ст. преподаватель

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)



(подпись)

/Л.С.Кузякина/

(И. О. Ф.)

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

Протокол № ___ от _____ 20__ г.

И.о. заведующего кафедрой САПРиМ



(подпись)

/Соболева В.В./

(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)

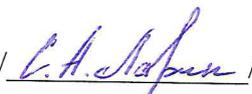


(И. О. Ф)

Специалист УМУ



(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	14
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	15
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	18
<i>Приложение 1</i>	19
<i>Приложение 2</i>	20
<i>Приложение 3</i>	21
<i>Приложение 4</i>	22
<i>Приложение 5</i>	25

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	
1		2	3	4	5	6	7
ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе, с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1. Разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Знать:					
		ОПК-2. 3-1. Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	X	X	X	X	Вопросы к экзамену [1-9] Итоговое тестирование [1-10]
		Уметь:					
		ОПК-2. У-1. Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач	X	X	X	X	Отчет по выполнению лабораторной работы
		Владеть:					
		ОПК-2. В-1. Имеет навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	X	X	X	X	Отчет по выполнению лабораторной работы
УК-7ИИП. Способен применять правовые нормы, этические	УК-7.1ИИП. Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические	Знать:					
		УК-7.1ИИП. 3-1. Знает правовую базу информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей	X	X	X	X	Вопросы к экзамену [10-18] Итоговое тестирование [11-20]

правила и стандарты в области искусственного интеллекта, разрабатывать стандарты, этические правила, связанные с взаимодействием человека и искусственного интеллекта	правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта	УК-7.1ИИП. 3-2. Знает содержание нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности	X	X	X	X	Вопросы к экзамену [10-18] Итоговое тестирование [11 - 20]	X
		Уметь:						
		УК-7.1ИИП. У-1. Умеет применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта	X	X	X	X	Контрольная работа Отчет по выполнению лабораторной работы	
		УК-7.1ИИП. У-2. Умеет применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта	X	X	X	X	Контрольная работа Отчет по выполнению лабораторной работы	
ОПК-9ИИП. Способен исследовать современные проблемы и методы информатики, искусственного интеллекта и развития информационного общества, цифровой экономики	ОПК-9.1ИИП. Исследует современные проблемы информатики, искусственного интеллекта и развития информационного общества, цифровой экономики	Знать:						
		ОПК-9.1ИИП. 3-1. Знает содержание, объекты и субъекты информационного общества и цифровой экономики, критерии эффективности функционирования информационного общества, теоретические проблемы информатики, искусственного интеллекта, современные методы, средства, стандарты информатики для решения прикладных задач различных классов; правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информатизации деятельности организационно-экономических систем	X	X	X	X	Вопросы к экзамену [19-27] Итоговое тестирование [21 - 30]	
		Уметь:						
		ОПК-9.1ИИП. У-1. Умеет применять при решении задач профессиональной деятельности критерии эффективности	X	X	X	X	Отчет по выполнению лабораторной работы	

		функционирования информационного общества и цифровой экономики; структуру интеллектуального капитала, методы оценки эффективности					
ОПК-9.2ИИП. Проводит анализ современных методов и средств информатики и искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	Знать:						
	ОПК-9.2ИИП. З-1. Знает состав современных методов и средств информатики, передовые методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	X	X	X	X	Вопросы к экзамену [19-27] Итоговое тестирование [21 - 30]	
	Уметь:						
	ОПК-9.2ИИП. У-1. Умеет проводить анализ современных методов и средств информатики и искусственного интеллекта для решения прикладных задач различных классов	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-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе, с использованием	ОПК-2.1. Разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных	Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-	Обучающийся не знает современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных	Обучающийся знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные	Обучающийся знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные	Обучающийся знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные

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	
современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	технические платформы для решения профессиональных задач (ОПК-2. 3-1)	х сред, программно-технических платформ для решения профессиональных задач	е среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	е среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	е среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	
		Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач (ОПК-2. У-1)	Обучающийся не умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач	Обучающийся умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач	Обучающийся умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач	Обучающийся умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач	Обучающийся умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач
		Владеть: навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с	Обучающийся не владеет навыками разработки оригинальных программных средств, в том	Обучающийся владеет навыками разработки оригинальных программных средств, в том	Обучающийся владеет навыками разработки оригинальных программных средств, в том	Обучающийся владеет навыками разработки оригинальных программных средств, в том	Обучающийся владеет навыками разработки оригинальных программных средств, в том

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения				
		Ниже порогового уровня (неудовлетворит ельно)	Пороговый уровень (удовлетворител ьно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)	
1	2	3	4	5	6	
		использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач (ОПК-2. В-1)	числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
УК-7ИИП. Способен применять правовые нормы, этические правила и стандарты в области искусственного интеллекта, разрабатывать стандарты, этические правила, связанные с взаимодействием человека и искусственного	УК-7.1ИИП. Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта	Знать: правовую базу законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей (УК-7.1ИИП. 3-1)	Обучающийся не знает правовую базу законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей	Обучающийся знает правовую базу законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей	Обучающийся знает правовую базу законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей	Обучающийся знает правовую базу законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей
		Знать: содержание нормативно-правовых документов в сфере информационных	Обучающийся не знает содержание нормативно-правовых документов в сфере	Обучающийся знает содержание нормативно-правовых документов в сфере	Обучающийся знает содержание нормативно-правовых документов в сфере	Обучающийся знает содержание нормативно-правовых документов в сфере

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (неудовлетворит ельно)	Пороговый уровень (удовлетворител ьно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
интеллекта	технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности (УК- 7.1ИИП. 3-2)	информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности	информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности	информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности	информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности
	Уметь: применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта (УК- 7.1ИИП. У-1)	Обучающийся не умеет применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта	Обучающийся умеет применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта	Обучающийся умеет применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта	Обучающийся умеет применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта
	Уметь: применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта (УК- 7.1ИИП. У-2)	Обучающийся не умеет применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта	Обучающийся умеет применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта	Обучающийся умеет применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта	Обучающийся умеет применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта
	Уметь: использовать нормативно- правовые документы в	Обучающийся не умеет использовать нормативно-	Обучающийся умеет использовать нормативно-	Обучающийся умеет использовать нормативно-	Обучающийся умеет использовать нормативно-

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения				
		Ниже порогового уровня (неудовлетворит ельно)	Пороговый уровень (удовлетворител ьно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)	
1	2	3	4	5	6	
		сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил (УК-7.1ИИП. У-3)	правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил	правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил	правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил	правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил
ОПК-9ИИП. Способен исследовать современные проблемы и методы информатики, искусственного интеллекта и развития информационного общества, цифровой экономики	ОПК-9.1ИИП. Исследует современные проблемы информатики, искусственного интеллекта и развития информационного общества, цифровой экономики	Знать: содержание, объекты и субъекты информационного общества и цифровой экономики, критерии эффективности функционирования информационного общества, теоретические проблемы информатики, искусственного интеллекта, современные методы, средства,	Обучающийся не знает содержание, объекты и субъекты информационного общества и цифровой экономики, критерии эффективности функционирования информационного общества, теоретические проблемы информатики, искусственного	Обучающийся знает содержание, объекты и субъекты информационного общества и цифровой экономики, критерии эффективности функционирования информационного общества, теоретические проблемы информатики, искусственного	Обучающийся знает содержание, объекты и субъекты информационного общества и цифровой экономики, критерии эффективности функционирования информационного общества, теоретические проблемы информатики,	Обучающийся знает содержание, объекты и субъекты информационного общества и цифровой экономики, критерии эффективности функционирования информационного общества, теоретические проблемы информатики, искусственного

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (неудовлетворит ельно)	Пороговый уровень (удовлетворител ьно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
	стандарты информатики для решения прикладных задач различных классов; правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информатизации деятельности организационно-экономических систем (ОПК-9.1ИИП. 3-1)	интеллекта, современные методы, средства, стандарты информатики для решения прикладных задач различных классов; правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информатизации деятельности организационно-экономических систем	интеллекта, современные методы, средства, стандарты информатики для решения прикладных задач различных классов; правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информатизации деятельности организационно-экономических систем	искусственного интеллекта, современные методы, средства, стандарты информатики для решения прикладных задач различных классов; правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информатизации деятельности организационно-экономических систем	интеллекта, современные методы, средства, стандарты информатики для решения прикладных задач различных классов; правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информатизации деятельности организационно-экономических систем
	Уметь: применять при решении задач профессиональной деятельности критерии эффективности функционирования информационного общества и	Обучающийся не умеет применять при решении задач профессиональной деятельности критерии эффективности функционирования	Обучающийся умеет применять при решении задач профессиональной деятельности критерии эффективности функционирования	Обучающийся умеет применять при решении задач профессиональной деятельности критерии эффективности функционирования	Обучающийся умеет применять при решении задач профессиональной деятельности критерии эффективности функционирования

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (неудовлетворит ельно)	Пороговый уровень (удовлетворител ьно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
	цифровой экономики; структуру интеллектуального капитала, методы оценки эффективности (ОПК-9.1ИИП. У-1)	я информационного общества и цифровой экономики; структуру интеллектуального капитала, методы оценки эффективности искусственного интеллекта	я информационного общества и цифровой экономики; структуру интеллектуального капитала, методы оценки эффективности искусственного интеллекта	ия информационного общества и цифровой экономики; структуру интеллектуального капитала, методы оценки эффективности искусственного интеллекта	я информационного общества и цифровой экономики; структуру интеллектуального капитала, методы оценки эффективности искусственного интеллекта
	ОПК-9.2ИИП. Проводит анализ современных методов и средств информатики и искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	Знать: состав современных методов и средств информатики, передовые методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-9.2ИИП. 3-1)	Обучающийся не знает состав современных методов и средств информатики, передовые методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся знает состав современных методов и средств информатики, передовые методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся знает состав современных методов и средств информатики, передовые методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности
		Уметь: проводить анализ современных методов и средств информатики и искусственного	Обучающийся не умеет проводить анализ современных методов и средств	Обучающийся умеет проводить анализ современных методов и средств	Обучающийся умеет проводить анализ современных методов и

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (неудовлетворит ельно)	Пороговый уровень (удовлетворител ьно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
	интеллекта для решения прикладных задач различных классов (ОПК-9.2ИИП. У-1)	информатики и искусственного интеллекта для решения прикладных задач различных классов	информатики и искусственного интеллекта для решения прикладных задач различных классов	средств информатики и искусственного интеллекта для решения прикладных задач различных классов	информатики и искусственного интеллекта для решения прикладных задач различных классов

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 выставляемых 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 – в начале 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 «Системы искусственного интеллекта»**

Знать – ОПК-2. 3-1

1. Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС). Классификация ИИС.
2. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.
3. Приведите примеры международных и российских стандартов и методологий разработки автоматизированных систем и программного обеспечения.
4. Международное регулирование искусственного интеллекта.
5. Государственное регулирование информационной безопасности.
6. Назовите основные принципы развития и использования технологий искусственного интеллекта.

Знать – УК-7.1ИИП. 3-1, УК-7.1ИИП. 3-2

7. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта
8. Воздействие искусственного интеллекта на право.
9. Подходы к правовому регулированию искусственного интеллекта.
10. Современное состояние международно-правового регулирования в сфере искусственного интеллекта.
11. Цифровизация правового пространства в России и в мире.
12. Прецеденты судебных разбирательств, с разработчиками систем с искусственный интеллект.

Знать – ОПК-9.1ИИП. 3-1

13. Системы с интеллектуальным интерфейсом.
14. Составные части экспертной системы для разработки программных средств: база знаний, механизм вывода, механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс.
15. Современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные системы, самообучающиеся системы, адаптивные информационные системы.
16. Модели процессов накопления данных в информационных системах.
17. Модели процессов преобразования данных и знаний в системах ИИ
18. Состав стадий создания, развития и эксплуатации систем ИИ.
19. Особенности проектирования систем ИИ в области строительства и архитектуры.

Знать – ОПК-9.2ИИП. 3-1

20. Искусственная нейронная сеть.
21. Архитектуры нейронных сетей.
22. Обучение нейронных сетей.
23. Отличительные особенности систем с искусственным интеллектом.
24. Развитие системного программного обеспечения: таблицы дисперсионного анализа, коэффициенты детерминации и проверка значимости, стандартная ошибка уравнения регрессии.
25. Свойства оценок МНК для модели множественной регрессии и показатели качества подбора регрессии: коэффициент множественной корреляции, коэффициенты частной корреляции, коэффициент множественной детерминации.
26. Раскрыть понятия: регрессии, доверительных интервалов для коэффициентов.

**Типовые вопросы к лабораторным работам
по дисциплине «Системы искусственного интеллекта»**

Уметь – ОПК-2. У-1

Владеть – ОПК-2. В-1

1. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.
2. Понятие интеллектуальной системы, системы с интеллектуальной поддержкой.
3. Классификация интеллектуальных систем.
4. Что такое «онтология» и как это понятие соотносится с понятием «метазнание»?
5. Чем отличается интеллектуальная информационная система от традиционной ИС?
6. Какие проблемы современных Internet-технологий могут быть решены с использованием методов ИИ?
7. Методология формирования модельно-аналитического интеллекта информационных систем

Уметь – УК-7.1ИИП. У-1, УК-7.1ИИП. У-2, УК-7.1ИИП. У-3

1. Перечислите основные характеристики искусственного интеллекта.
2. Какие социальные эксперименты, связанные с развитием технологий, вы можете привести?
3. Что такое мультиагентная система?
4. Как произвести декомпозицию задачи и выделить подзадачи для агентов?
5. Как реализовать децентрализованное управление?
6. Какие варианты архитектур мультиагентной системы вы знаете?

Уметь – ОПК-9.1ИИП. У-1, ОПК-9.2ИИП. У-1

1. Приведите примеры регрессии и классификации в задачах машинного обучения.
2. В чем заключается процесс обучения линейной регрессии?
3. Как учесть особенности архитектуры систем ИИ в случае ее работы в режиме реального времени?
4. Опишите основные элементы архитектуры систем ИИ.
5. Как реализовать эффективные алгоритмы планирования и обучения в комплексных системах искусственного интеллекта?
6. Как представить знание в архитектуре комплексной системы искусственного интеллекта?

**Типовые задания контрольной работы
по дисциплине «Системы искусственного интеллекта»**

Владеть – ОПК-2. В-1

Уметь – ОПК-2. У-1, УК-7.1ИИП. У-1, УК-7.1ИИП. У-2, УК-7.1ИИП. У-3, ОПК-9.1ИИП. У-1, ОПК-9.2ИИП. У-1

Темы контрольных работ (письменная работа):

1. Нормативно-правовые документы и требования по информационной безопасности.
2. Продукционная модель представления знаний и правила их обработки.
3. Этические нормы в области искусственного интеллекта и смежных областей.
4. Нечеткий вывод знаний, виды нечеткости знаний, способы их устранения и/или учета в интеллектуальных системах.
5. Нечеткие множества и нечеткие выводы, программные средства для работы с нечеткими знаниями.
6. Методы построения когнитивных карт, понятие нечеткой когнитивной карты. Примеры приложений когнитивных карт в области экономики.
7. Модели и для прогнозирования и анализ на основе искусственных нейронных сетей.
8. Системы поддержки управленческих решений на основе гибридных моделей и мягких вычислений.
9. Мультиагентные системы для моделирования роя БПЛА.
10. Применение генетического алгоритма для решения задач оптимизации и аппроксимации.

Типовой комплект заданий для тестов
по дисциплине «Системы искусственного интеллекта»

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

Типовые задания для входного тестирования

1. Что такое «модель» в машинном обучении?
 - a) Модель — это математическое соотношение, полученное на основе данных, которые система машинного обучения использует для прогнозирования.
 - b) Модель — это уменьшенное представление того, что вы изучаете.
 - c) Модель — это часть компьютерного оборудования.

2. Если бы вы хотели использовать модель машинного обучения для прогнозирования энергопотребления коммерческих зданий, какой тип модели вы бы использовали?
 - a) Классификация
 - b) Регрессия

3. Что отличает контролируемый подход от неконтролируемого?
 - a) При контролируемом подходе даются данные, содержащие правильный ответ.
 - b) Контролируемый подход обычно использует кластеризацию.
 - c) Неконтролируемый подход знает, как маркировать кластеры данных.

4. Какие атрибуты набора данных идеально было бы использовать для машинного обучения?
 - a) Большой размер/Низкое разнообразие
 - b) Малый размер/большое разнообразие
 - c) Большой размер/большое разнообразие
 - d) Малый размер/Низкое разнообразие

5. Почему модель необходимо обучать, прежде чем она сможет делать прогнозы?
 - a) Модель необходимо обучить, чтобы ей не требовались данные для прогнозирования.
 - b) Модель не нуждается в обучении. Модели доступны на большинстве компьютеров.
 - c) Модель необходимо обучить, чтобы изучить математическую взаимосвязь между функциями и меткой в наборе данных.

6. Какие три характеристики, по вашему мнению, лучше всего влияют на цену автомобиля?
 - a) Размер_шины, колесная_база, год.
 - b) Марка_модель, год, пробег.
 - c) Цвет, высота, марка_модель.
 - d) Пробег, коробка передач, марка_модель.

7. Если бы вы хотели понять типы пользователей, посещающих сайт, вы бы использовали контролируемое или неконтролируемое обучение?
 - a) Обучение без учителя.
 - b) Контролируемое обучение, потому что я пытаюсь предсказать, к какому классу принадлежит пользователь.

7. Какой порядковой величиной будет исчисляться количество информации, собранное человечеством, к 2025 году?
- 1) зетабайт
 - 2) бронтобайт
 - 3) эксабайт
 - 4) геопбайт
 - 5) терабайт
8. «Машинное обучение» или, более широко, «технологии искусственного интеллекта» - это...
- 1) использование мощности компьютера для процесса верификации и модификации строимой модели, применение методов интеллектуального анализа данных
 - 2) использование мощности компьютера для создания полной замены естественному интеллекту
 - 3) использование мощности компьютера для обучения людей с помощью информационных технологий
 - 4) использование мощности компьютера для моделирования работы мозга человека и животных
9. Единственным критерием пригодности разработанной (с применением технологий искусственного интеллекта) модели является
- 1) Быстрота функционирования
 - 2) Дешевизна использования
 - 3) Высокие результаты тестирования
 - 4) Успешная практика применения
10. С помощью какой метафоры описывается непрозрачность многих моделей, доработанных с помощью технологий искусственного интеллекта?
- 1) Кот в мешке
 - 2) Черный квадрат
 - 3) Кот Шредингера
 - 4) Черный ящик
11. Что из перечисленного НЕ ОТНОСИТСЯ к метаданным?
- 1) Аудиофайл «М. Равель – Болеро»
 - 2) Список актеров фильма «В джазе только девушки»
 - 3) Картина «Апофеоз войны» в формате JPG
 - 4) Подпись Ренуара на картине «Девочка с зонтиком»
12. Что НЕ относится к «узким местам», связанным с данными?
- 1) Большая часть времени исследователей данных уходит на поиск и подготовку данных
 - 2) Высокая стоимость извлечения данных по причине изолированности хранилищ
 - 3) Высокая стоимость согласования и интеграции данных
 - 4) Высокие риски утери данных вследствие киберугроз
13. Какому ученому принадлежат слова: «Нет прикладных наук, есть приложения наук»?
- 1) Луи Пастер
 - 2) Норберт Виннер
 - 3) Александр Самарский
 - 4) Владимир Арнольд
 - 5) Жан Батист Ламарк

14. Как реализуется принцип бритвы Оккама в машинном обучении?
- 1) Усложнение модели
 - 2) Масштабирование модели
 - 3) Расширение модели
 - 4) Упрощение модели
15. Выберите подобласти обучения без учителя
- 1) Классификация
 - 2) Кластеризация
 - 3) Снижение размерности данных
 - 4) Регрессионный анализ
16. Кластеризация – это:
- 1) разбиение данных на группы по некоторому критерию их «схожести»
 - 2) разбиение данных по заданным классам
 - 3) структурирование данных
 - 4) обнаружение в данных скрытых связей
 - 5) маркировка данных экспертом
17. Какой из приведенных примеров является графическим изображением использования снижения размерности?
- 1) Функция (линейная регрессия)
 - 2) Разделение объектов прямой линией
 - 3) Сжатие трехмерного «швейцарского рулета» в двумерное подпространство
 - 4) Выделение во множестве данных скоплений данных
18. Как называется классический пример набора данных, применяемого для многоклассовой классификации?
- 1) Ирисы Фишинга
 - 2) Гладиолусы Фишера
 - 3) Ирисы Фишера
 - 4) Гладиолусы Фишинга

Типовой комплект заданий для тестов

по дисциплине «Системы искусственного интеллекта»

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

Типовые задания для итогового тестирования

Знать – ОПК-2. 3-1

1. К какому из следующих эффектов может привести увеличение порогового значения двоичного классификатора?
 - a) Ложноположительных результатов становится больше
 - b) Ложноположительных срабатываний становится меньше
 - c) Как ложноположительные, так и ложноотрицательные результаты увеличиваются.
 - d) Ложноположительные и ложноотрицательные результаты уменьшаются.

2. Набор данных, который вы разделили на наборы обучения, тестирования и оценки, содержит 9998 отрицательных примеров и 2 положительных примера. Полученная модель имеет точность 99,9%. Можете ли вы доверять этой модели, основанной на этом показателе точности?
 - a) Да
 - b) Нет

3. Когда точность увеличивается, что происходит с памятью?
 - a) На память это не влияет.
 - b) Память увеличивается в геометрической прогрессии.
 - c) Память уменьшается.
 - d) Память увеличивается линейно.

4. Верно или неверно: точки на кривой ROC (рабочей характеристики приемника) модели двоичной классификации, ближайшие к (1,1) (верхний правый угол), обычно представляют собой наиболее эффективные пороговые значения для модели.
 - a) Верно
 - b) Неверно

5. Вы оцениваете производительность двух моделей бинарной классификации: модели А и модели В. Модель А имеет AUC 0,5. Прогнозы модели В делаются совершенно случайно. Какие из следующих утверждений верно?
 - a) Модель А работает лучше, чем Модель В.
 - b) Модель В работает лучше, чем Модель А.
 - c) Модель А и Модель В работают одинаково хорошо.
 - d) Ни один из вышеперечисленных.

6. Что из этого является примером параметра, который рассчитывается во время обучения модели линейной регрессии?
 - a) Масса
 - b) Скорость обучения
 - c) Прогноз
 - d) Этикетка

7. Предположим, вы строите модель линейной регрессии для прогнозирования цены продажи подержанного автомобиля. Набор обучающих данных включает в себя следующую информацию: продажная цена (метка), модельный год (функция), рекомендуемая розничная цена (функция), пробег по одометру (функция), расход бензина (функция). Сколько весов будет у этой модели?
8. Введите одно или несколько слов, чтобы закончить предложение.
Среднеквадратическая ошибка - это ...
9. Что из этого контролирует размер шагов алгоритма градиентного спуска?
- Скорость обучения
 - Функция потерь
 - Размер партии
 - Скорость регуляризации
10. Предположим, вы тренируете модель линейной регрессии и примерно после 100 итераций замечаете, что потери высоки и имеют тенденцию к снижению, но не на значительную величину. В чем может быть проблема?
- Скорость обучения слишком велика.
 - Скорость обучения слишком мала.
 - В вашем наборе данных слишком много примеров.
 - В вашем наборе данных недостаточно примеров.
11. Почему результаты модели линейной регрессии плохо предсказывают вероятность?
- Она имеет только один вес для каждой функции.
 - Она имеет только одно выходное значение.
 - Параметр смещения искажает выходное значение.
 - Ее предсказания не ограничиваются значениями от 0 до 1.
12. Верно или неверно: сигмовидная функция никогда не выводит значение 0 или значение 1.
- Верно
 - Неверно
13. Верно или неверно: применение регуляризации менее важно при обучении моделей логистической регрессии, чем при обучении моделей линейной регрессии.
- Верно
 - Неверно
14. Какой из следующих вариантов соответствует как линейной регрессии, так и логистической регрессии с соответствующими функциями потерь для расчета потерь?
- Линейная регрессия: среднеквадратическая ошибка; Логистическая регрессия: среднеквадратическая ошибка
 - Линейная регрессия: среднеквадратическая ошибка; Логистическая регрессия: средняя абсолютная ошибка
 - Линейная регрессия: среднеквадратическая ошибка; Логистическая регрессия: потери журнала
 - Линейная регрессия: потеря журнала; Логистическая регрессия: среднеквадратическая ошибка
15. Что из перечисленного является эффективным методом регуляризации для моделей логистической регрессии?
- Регуляризация отсева

- b) Поздняя остановка
- c) Ранняя остановка
- d) Градиентный спуск

Знать – УК-7.1ИИП. 3-1, УК-7.1ИИП. 3-2

16. Какой из следующих методов не является формой разработки функций?

- a) Биннинг
- b) Настройка гиперпараметров
- c) Ведро
- d) Нормализация

17. Вы обучаете модель на данных о здоровье младенцев. Одна из ваших функций `birth_weight`. Вы хотели бы нормализовать эти значения `birth_weight`, чтобы более эффективно обучать модель. Какой из следующих методов нормализации, вероятно, будет лучшим выбором?

- a) Отсечение
- b) Линейное масштабирование
- c) Масштабирование журнала
- d) Масштабирование Z-оценки

18. Верно или неверно: биннинг — это метод преобразования категориальных данных в числовые.

- a) Верно
- b) Неверно

19. Ваши обучающие данные для модели рекомендаций по обуви содержат функцию `shoe_size`, которая должна содержать значения от 6 до 16. В следующей таблице показаны значения `shoe_size` для шести примеров в наборе данных:

Пример	shoe_size
1	8,5
2	9
3	Н/Д
4	105
5	11
6	9

Какие примеры следует очистить из набора данных перед обучением? (Выберите все, что подходит.)

- a) 1
- b) Либо 2, либо 6.
- c) 3
- d) 4
- e) 5

20. Заполните пропуск в следующем предложении:

В ходе разработки функций синтетические функции могут быть созданы для ____.

- a) Замены отсутствующих значений функций
- b) Дополнения данных, размеченных человеком, данными, размеченными машиной.
- c) Моделирования нелинейных отношений между двумя объектами
- d) Предварительного обучения модели

21. Что из перечисленного является примером категориальных данных? (Выберите все, что подходит)

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