



**Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Астраханский государственный технический университет"**

Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована DQS
по международному стандарту ISO 9001:2015

Институт информационных технологий и коммуникаций

УТВЕРЖДАЮ

Директор

**Рабочая программа дисциплины
Архитектурное моделирование в проектировании интеллектуальных
систем**

Направление

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность

Искусственный интеллект в автоматизации проектирования

Квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

заочная

Рецензент(ы):

д.т.н., профессор Хоменко Татьяна Владимировна _____

Рабочая программа дисциплины

Архитектурное моделирование в проектировании интеллектуальных систем

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена на основании учебного плана:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

утвержденного учёным советом вуза от 25.01.2022 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматизированные системы обработки информации и управления

Протокол от 24.05.2022г. № 10

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой д.т.н., профессор Хоменко Т.В.

Председатель УМС к.т.н., доцент Белов С.В.

— _____ 2022 г.

1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 1

Бюджет времени с учетом формы обучения, семестра и видов занятий

Форма обучения	Очная				Очно-заочная				Заочная			
Семестр									1	2		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего часов									14	12		
в том числе:												
- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), часов									6	6		
- занятия семинарского/практического типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), часов									8	6		
- лабораторные занятия (включая работу обучающихся на реальных или виртуальных объектах профессиональной сферы), часов												
Самостоятельная работа обучающихся, часов									85	87		
в том числе:												
- групповые и индивидуальные консультации обучающихся с преподавателями									21	21		
- проработка теоретического курса									21	21		
- курсовая работа (проект)												
- расчетно-графическая работа												
- реферат												
- эссе												
- подготовка к занятиям семинарского/практического типа									21	21		
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ												
- взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза									22	24		
Промежуточная аттестация обучающихся, включая подготовку (Экзамен, Зачет, Зачет с оценкой, КП, КР)									9	9		
Итого, часов									108	108		
Трудоемкость, з.е.									3	3		

2 ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на русском языке.

3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины(модуля) «Архитектурное моделирование в проектировании интеллектуальных систем» является знакомство студентов с научными и инженерными подходами, моделями и стандартами в области проектирования и реализации архитектуры автоматизированных систем нескольких типов, использующих интеллектуальные технологии.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются формирование у обучающихся:

- Знаний в области стандартов в проектирования архитектуры ИС, архитектурных концептуальных схем, архитектурных стилей, типовых архитектур экспертных систем и средств вычислительного интеллекта.

- Умений по проектированию архитектур ИС в зависимости от специфики задачи с учетом характеристик качества.

- Навыков по проектированию архитектуры ИС.

В результате изучения дисциплины(модуля) «Архитектурное моделирование в проектировании интеллектуальных систем» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне.

Аннотация дисциплины(модуля) представлена в Приложении А.

4 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 2

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), с указанием индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине(модулю))	Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной(модулем))
Универсальные			
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 УК-2	Знает этапы жизненного цикла проекта, разработки и реализации проекта в профессиональной деятельности с учетом правовых норм
		ИД-2 УК-2	Умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ
		ИД-3 УК-2	Имеет практический навык применения нормативной базы для разработки и реализации проектов в области избранных видов профессиональной деятельности
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1 УК-3	Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия, а также основные теории лидерства и стили руководства
		ИД-2 УК-3	Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами и применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели

		ИД-3 УК-3	Имеет практический навык участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия
Профессиональные			
ПК-1	Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	ИД-1 ПК-1	Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей
ПК-2	Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем, основанных на знаниях, по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	ИД-1 ПК-2	Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем искусственного интеллекта

5 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б 1 образовательной программы.

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

6.1 Тематический план изучения дисциплины(модуля)

Таблица 3

Тематический план с указанием выделенных академических часов на освоение каждого из разделов и проведение промежуточной аттестации

№	Наименование	Очная (час)	Очно-заочная (час)	Заочная (час)
---	--------------	-------------	--------------------	---------------

	разделов (включая промежуточную аттестацию)	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего
1	Раздел 1. Подходы к архитектурному проектированию											3	4		43	50
2	Раздел 2. Архитектурные нормативы											3	4		43	50
3	Раздел 3. Архитектурные стили											3	3		43	49
4	Раздел 4. Архитектурное проектирование интеллектуальных систем											3	3		43	49
4	Подготовка к промежуточной аттестации, консультации перед промежуточной аттестацией и сдача промежуточной аттестации														18	18
	Итого часов											12	14		190	216

6.2 Теоретический курс

Таблица 4

Основные вопросы, освещаемые на лекциях

Раздел, тема учебной дисциплины(модуля), содержание темы
Раздел 1. Подходы к архитектурному проектированию интеллектуальных систем
Интеллектуальные системы, определения архитектуры, подходы к структурированию и проблема сложности, место и роль архитектурных решений в проектировании ИС
Раздел 2. Архитектурные нормативы
Архитектурные образцы, Стандарт IEEE-1471-2000, Архитектурные концептуальные схемы (Захмана, DoDAF, ToGAF, FEAF), Сопоставление систем видов, сопоставление концептуальных схем
Раздел 3. Архитектурные стили
Архитектура как продукт разработки ИС, Архитектурные парадигмы, варианты архитектур, архитектурные стили, характеристики качества
Раздел 4. Архитектурное проектирование интеллектуальных систем
CRISP-DM, Системы реального времени, беспилотный транспорт и робототехника, системы визуального контроля, системы распознавания речи, системы текстовой аналитики

6.3 Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

Тематика практических (семинарских) занятий

Номер	Наименование практического (семинарского) занятия
1	Проектирование архитектуры высоконагруженной интеллектуальной системы обработки данных
2	Проектирование хранилищ данных
3	Проектирование модулей обработки данных с использованием интеллектуальных моделей обработки
4	Проектирование систем автоматического развертывания

6.4 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, профиль «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования» не предусмотрен.

6.5 Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы

Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы учебным планом направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, профиль «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования» не предусмотрен.

6.6 Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы распределяются в течение семестра. Подготовка к промежуточной аттестации ведется в установленные календарным учебным графиком сроки.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 7

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)

№ п/п	Код формируемой компетенции	Код индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	УК-2	ИД1 УК-2	Зачет, экзамен
		ИД2 УК-2	Выполнение практических занятий
		ИД3 УК-2	Выполнение практических занятий
2.	УК-3	ИД1 УК-3	Зачет, экзамен
		ИД2 УК-3	Выполнение практических занятий
		ИД3 УК-3	Выполнение практических занятий
3.	ПК-1	ИД1 ПК-1	Зачет, экзамен
4.	ПК-2	ИД1 ПК-2	Зачет, экзамен

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Соснин, П.И. Архитектурное моделирование автоматизированных систем [Электронный ресурс]: учебник / П.И.Соснин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : 2020. — 180 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/130183> — Загл. с экрана.
2. Ясницкий, Л.Н. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учебник / Л.Н. Ясницкий. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2016. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90254>. — Загл. с экрана. Гриф: УМО

3. Сотник, С.Л. Проектирование систем искусственного интеллект [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Л. Сотник. — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 228 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100395>. — Загл. с экрана.
4. Кораблев, Ю.А. Интеллектуальные технологии в системах управления и диагностики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Кораблев, М.Ю. Шестопапов, М.И. Халиков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург :СПбГЛТУ, 2012. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45248>. — Загл. с экрана.
5. Афонин, В.Л. Интеллектуальные робототехнические системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Л. Афонин, В.А. Макушкин. — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 222 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100607>. — Загл. с экрана.
6. Войтович, И.Д. Интеллектуальные сенсоры [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Д. Войтович, В.М. Корсунский. — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 1164 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100608>. — Загл. с экрана.

9 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. <http://learn.ulstu.ru> – Курс «Архитектурное моделирование в проектировании интеллектуальных систем»

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

10.1 Справочные системы и современные профессиональные базы данных, к которым обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

1. <https://kaggle.com> – соревнования и открытые данные для задач машинного обучения
2. <https://archive.ics.uci.edu/ml/index.php> - открытое хранилище размеченных данных для машинного обучения

10.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. www.intuit.ru – ИНТУИТ – национальный открытый университет
2. <https://e.lanbook.com/books> - Лань - электронная библиотечная система
3. <https://www.coursera.org/learn/ai#syllabus>

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Таблица 8

Наименование и оснащенность помещений, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (подлежит ежегодному обновлению)
1	Учебные аудитории для проведения лекций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, доска	Не требуется
2	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, практических работ,	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для	Проприетарные программные средства не требуются

	групповых и индивидуальных консультаций	преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет	Программные средства со свободными и открытыми лицензиями: Ubuntulinux, GoogleChrome, pandas, keras, apache, python, androidstudio, pycharmcommunity.
3	Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет	Проприетарные программные средства не требуются Программные средства со свободными и открытыми лицензиями: Ubuntulinux, GoogleChrome, pandas, keras, apache, python, androidstudio, pycharmcommunity.
4	Помещения для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)	Рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в интернет (Wi-Fi)	Проприетарные программные средства не требуются Программные средства со свободными и открытыми лицензиями: Ubuntulinux, GoogleChrome, pandas, keras, apache, python, androidstudio, pycharmcommunity.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Архитектурное моделирование в проектировании интеллектуальных систем
Уровень образования	Магистратура
Квалификация	Магистр
Направление подготовки / специальность	09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»
Профиль / программа / специализация	Искусственный интеллект в автоматизации проектирования
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-2; УК-3; ПК-1; ПК-2
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью освоения дисциплины (модуля) «Архитектурное моделирование в проектировании интеллектуальных систем» является знакомство студентов с научными и инженерными подходами, моделями и стандартами в области проектирования и реализации архитектуры автоматизированных систем нескольких типов, использующих интеллектуальные технологии.
Перечень разделов дисциплины	Подходы к архитектурному проектированию Архитектурные нормативы Архитектурные стили Архитектурное проектирование интеллектуальных систем
Общая трудоемкость дисциплины(модуля)	6 ЗЕТ
Форма промежуточной аттестации	Зачет, экзамен

Лист дополнений и изменений

к рабочей программе дисциплины(модуля)

Учебный год: 20__/20__

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Принимаемые изменения:

Руководитель ОПОП _____
личная подпись

И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.