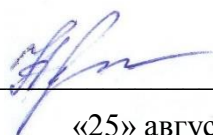


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

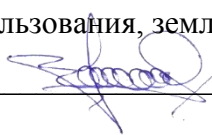


А.Н. Бармин

«25» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой экологии,
природопользования, землеустройства и БЖД



М.В. Валов

«29» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Составитель

Занозин В.В., доцент, к.г.н., доцент

Направление подготовки

05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) ОПОП

Геоэкология

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год приёма

2021

Курс

3

Семестр

5

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины: получение обучающимися представления о системах искусственного интеллекта (СИИ) и возможностях его использования в профессиональной сфере.

Задачи освоения дисциплины:

- сформировать у обучающихся представление о системах искусственного интеллекта;
- расширить представление обучающихся о возможностях применения систем искусственного интеллекта.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Системы искусственного интеллекта» относится к обязательной части и осваивается в третьем семестре. Для изучения данной учебной дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Цифровая грамотность», «Введение в информационные технологии», а также знания основных закономерностей точных наук, полученные из школьных и университетских курсах.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами:

Знания: полученные обучающимися как в средней общеобразовательной школе, так и знания, полученные в процессе изучения дисциплин «Цифровая грамотность», «Введение в информационные технологии», а также знания основных закономерностей точных наук, полученные из школьных и университетских курсах.

Умения: применять прикладное программное обеспечение, программные средства для решения задач профессиональной деятельности;

Навыки: поиска, сбора, хранения, обработки информации на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности

2.3. Последующие учебные дисциплины и практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины, необходимы для освоения различных дисциплин естественно-научной направленности, предусмотренных учебным планом

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

ОПК-5. Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-5.	ИОПК-5.1.1 основные понятия, определения и принципы работы, используемые в теории и практике применения информационно- коммуникационных технологий ИОПК-5.1.2 информационные ресурсы и базы данных в профессиональной области	ИОПК-5.2.1 применять прикладное программное обеспечение ИОПК-5.2.2 программные средства для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-5.3.1 навыками поиска, сбора, хранения, обработки информации на основе информационной культуры с применением информационно- коммуникационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности. ИОПК-5.3.2 Навыками работы с информационными ресурсами и базами данных в профессиональной области

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объём дисциплины составляет 2 зачётные единицы, в том числе 18 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них часов – лекции, 18 часов – лабораторные занятия), и 54 часа – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины

Раздел, тема дисциплины	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 1. История и перспективы развития систем искусственного интеллекта	3			2		10	Семинар, реферат
Тема 2. Основные понятия систем искусственного интеллекта.	3			4		11	Семинар, реферат

Раздел, тема дисциплины	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 3. Технологии искусственного интеллекта.	3			4		11	Семинар, реферат
Тема 4. Прикладные области деятельности для искусственного интеллекта	3			4		11	Семинар, реферат
Тема 5. No-code и low-code платформы для разработки искусственного интеллекта	3			4		11	Семинар, реферат
Итого				18		54	зачет

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины	Кол-во часов	Код компетенции				Общее количество компетенций
		ОПК-5		...	...	
Тема 1. История и перспективы развития систем искусственного интеллекта	12	+				1
Тема 2. Основные понятия систем искусственного интеллекта.	15	+				1
Тема 3. Технологии искусственного интеллекта.	15	+				1
Тема 4. Прикладные области деятельности для искусственного интеллекта	15	+				1
Тема 5. No-code и low-code платформы для разработки искусственного интеллекта	15	+				1
Итого	72					

Краткое содержание каждой темы дисциплины

Тема 1. История и перспективы развития систем искусственного интеллекта. Предмет, объект, метод, цель и задачи дисциплины. О понятии «Искусственный Интеллект» (ИИ). Направления исследований в ИИ. Основные задачи ИИ. Экономические и научно-технические предпосылки появления систем ИИ. Исторический обзор работ по СИИ в России и за рубежом. Основные направления исследований в области ИИ. Мифы и факты об ИИ.

Тема 2. Основные понятия систем искусственного интеллекта. Теоретические основы ИИ. Основные понятия ИИ. Информационные системы и искусственный интеллект.

Использование информационных систем в различных сферах экономики. Направления развития ИИ: логическое и нейрокибернетическое. Парадигма интеллектуальных технологий. Специфика и классификация задач, решаемых с помощью ИИ. Свойства и классификация СИИ.

Тема 3. Технологии искусственного интеллекта. Данные и знания. Способы представления знаний. Большие данные. Анализ больших данных. Теоретические основы технологий искусственного интеллекта. Экспертная система (интеллектуальные системы). Нейронные сети. Машинное обучение. Методы машинного обучения. Нерешённые вопросы технологий искусственного интеллекта.

Тема 4. Прикладные области деятельности для искусственного интеллекта. Компьютерное зрение. Биометрическая идентификация. Обработка естественного языка, поиск и извлечение информации из текстов. Распознавание речи. Синтез речи. Машинное зрение. Машинный перевод. Генерация текстов. Диалоговые системы (чат-боты). Творчество. Автономные автомобили. Робототехника. Сферы применения СИИ: государственное управление, безопасность, транспорт, промышленность, образование, наука, здравоохранение, культура, развитие новых отраслей. ИИ в профессиональной деятельности.

Тема 5. No-code и low-code платформы для разработки искусственного интеллекта. Обзор no-code и low-code платформ для разработки искусственного интеллекта и реализации алгоритмов машинного обучения.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине

В ходе изучения данного курса студент слушает лекции, посещает практические занятия, участвует в подготовке научных докладов, пишет контрольные работы, рефераты.

Особое место в овладении данным курсом отводится самостоятельной работе, которая направлена:

- на проработку материала периодической литературы;
- знакомству с отдельными работами по темам курса;
- знакомству с материалом зарубежных исследований.

Для проведения занятий используются карты, атласы, географические словари, компьютерная техника

Лекция – основной вид учебных занятий, а их проведение – наиболее широко используемый метод обучения в высшем образовании. Лекция формирует у слушателя базовые системные знания для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Задачами, решаемыми преподавателем в ходе лекции, являются раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений путем изложения учебного материала согласно учебной программе и формирование, и развитие у слушателей навыков самостоятельной работы по поиску информации в учебной и научной литературе, интернет-источниках. Преподаватель должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические возможности, а также их методическое место в структуре учебного процесса.

Во время семинарских занятий используются словесные методы обучения, как беседа и дискуссия, что позволяет вовлекать в учебный процесс всех слушателей и стимулирует творческий потенциал обучающихся. В начале занятия преподаватель должен раскрыть теоретическую и практическую значимость темы занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. В ходе занятия следует дать возможность выступить всем желающим и предложить выступить тем слушателям, которые

проявляют пассивность. Целесообразно, в ходе обсуждения учебных вопросов, задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем, а также поощрять выступление с места в виде кратких дополнений. На занятиях проводится отработка практических умений под контролем преподавателя

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Основные направления исследований в области ИИ. Мифы и факты об ИИ.	10	семинар, реферат
Специфика и классификация задач, решаемых с помощью ИИ. Свойства и классификация СИИ.	11	семинар, реферат
Методы машинного обучения. Нерешённые вопросы технологий искусственного интеллекта.	11	семинар, реферат
Автономные автомобили. Робототехника.	11	семинар, реферат
Разработки искусственного интеллекта и реализации алгоритмов машинного обучения.	11	семинар, реферат
Итого	54	

Список семинаров и рассматриваемых на них вопросов

Тема 1. История и перспективы развития систем искусственного интеллекта. Предмет, объект, метод, цель и задачи дисциплины. О понятии «Искусственный Интеллект» (ИИ). Направления исследований в ИИ. Основные задачи ИИ. Экономические и научно-технические предпосылки появления систем ИИ. Исторический обзор работ по СИИ в России и за рубежом. Основные направления исследований в области ИИ. Мифы и факты об ИИ.

Тема 2. Основные понятия систем искусственного интеллекта. Теоретические основы ИИ. Основные понятия ИИ. Информационные системы и искусственный интеллект. Использование информационных систем в различных сферах экономики. Направления развития ИИ: логическое и нейрокибернетическое. Парадигма интеллектуальных технологий. Специфика и классификация задач, решаемых с помощью ИИ. Свойства и классификация СИИ.

Тема 3. Технологии искусственного интеллекта. Данные и знания. Способы представления знаний. Большие данные. Анализ больших данных. Теоретические основы технологий искусственного интеллекта. Экспертная система (интеллектуальные системы). Нейронные сети. Машинное обучение. Методы машинного обучения. Нерешённые вопросы технологий искусственного интеллекта.

Тема 4. Прикладные области деятельности для искусственного интеллекта. Компьютерное зрение. Биометрическая идентификация. Обработка естественного языка, поиск и извлечение информации из текстов. Распознавание речи. Синтез речи. Машинное зрение. Машинный перевод. Генерация текстов. Диалоговые системы (чат-боты). Творчество. Автономные автомобили. Робототехника. Сферы применения СИИ: государственное управление, безопасность, транспорт, промышленность, образование, наука, здравоохранение, культура, развитие новых отраслей. ИИ в профессиональной деятельности.

Тема 5. No-code и low-code платформы для разработки искусственного интеллекта .
 Обзор no-code и low-code платформ для разработки искусственного интеллекта и реализации алгоритмов машинного обучения.

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно

Самостоятельная работа студентов предполагает изучение дополнительной литературы, посвященной обзору современного программного обеспечения, его функциональных возможностей и сфер применения в научной и прикладной деятельности. По результатам самостоятельной работы, каждый студент должен подготовить реферат по одной из предлагаемых тем - **«Тематика рефератов»**.

Оценка реферата осуществляется на групповом занятии, где студент представляет аудитории текст реферата, презентационный материал и сопутствующий устный доклад. Усвоение студентами материала для самостоятельного изучения происходит в ходе дискуссий, возникающих после выступления. Дискуссия проходит в форме вопросов аудитории к докладчику. После окончания дискуссии преподаватель дает краткий комментарий по содержательности доклада, недостающей информации и озвучивает итоговую оценку в баллах по каждому из оцениваемых показателей (текст реферата, презентация, устный доклад).

Тематика рефератов

1. Изучение основных понятий искусственного интеллекта и анализа данных.
2. Исторический опыт применения интеллектуальных алгоритмов к решению задачи обработки информации
3. Современное состояние исследований и открытые проблемы интеллектуального анализа данных.
4. Примеры и типология прикладных и фундаментальных задач анализа данных.
5. Изучение ключевых основ и этапов анализа данных.
6. Методы и алгоритмы цифровой обработки данных.
7. Систематизация и подготовка данных для интеллектуального анализа.
8. Информативная визуализация данных.
9. Изучение научных, технических и математических основ для проведения междисциплинарных исследований с применением интеллектуальных алгоритмов анализа данных.
10. Жесткие и мягкие методы анализа данных.
11. Машинное обучение. Глубокое обучение.
12. Нейронные сети. Построение нейросетевых моделей.
13. Практическое использование нейросетевых алгоритмов в междисциплинарных исследованиях.
14. Постановка эксперимента в области машинного обучения.
15. Оптимизация и повышение эффективности интеллектуальных система
16. Оценка качества интеллектуального анализа данных
17. Интеллектуальный анализ данных в естественнонаучных исследования (науки о Земле, науки о жизни, изучение физических процессов, экономических процессов и др.).
18. Применение искусственного интеллекта в гуманитарных исследованиях (социология, филология, юриспруденция и др.).
19. Применение систем искусственного интеллекта в технике и технологиях.
20. Инженерия знаний.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. История и перспективы развития систем искусственного интеллекта	Обзорная лекция	Не предусмотрено	семинар
Тема 2. Основные понятия систем искусственного интеллекта.	Лекция-дискуссия	Не предусмотрено	семинар
Тема 3. Технологии искусственного интеллекта.	Лекция-диалог	Не предусмотрено	семинар
Тема 4. Прикладные области деятельности для искусственного интеллекта	Лекция с разбором конкретных ситуаций	Не предусмотрено	семинар
Тема 5. No-code и low-code платформы для разработки искусственного интеллекта	Обзорная лекция	Не предусмотрено	семинар

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах online и (или) offline в формах видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме форума, чата, выполнения виртуальных практических и (или) лабораторных работ и др.]

6.2. Информационные технологии

При проведении различных видов учебной и внеучебной работы по данной дисциплине предполагается:

- использование возможностей Интернета в учебном процессе (использование информационного сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т.е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);

использование виртуальной обучающей среды (или системы управления обучением LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров

При проведении занятий могут быть использованы следующие сайты:

<http://www.ceme.gsras.ru/> - Геофизическая служба РАН.

<http://www.crimea.edu> - Записки общества геоэкологов.

<http://www.geo.hunter.cuny.edu> - Все о географии.

<http://geomod.rsu.ru> - GeoМод - моделирование природных процессов.

<http://www.glossary.ru/> - Служба тематических толковых словарей.

<http://www.krugosvet.ru> - Онлайн энциклопедия Кругосвет

http://wsyachina.narod.ru/earth_sciences/index.html - Науки о Земле. Библиотека статей.

<http://www.rgo.ru>

<https://biblio.asu.edu.ru>

<http://нэб.пф>

www.knigafund.ru/

www.e.lanbook.com.

<http://dlib.eastview.com/>

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Перечень программного обеспечения
на 2023–2024 учебный год

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор

Наименование программного обеспечения	Назначение
Scilab	Пакет прикладных математических программ
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
1С: Предприятие 8	Система автоматизации деятельности на предприятии
KOMPAS-3D V13	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трёхмерной компьютерной графики
PyCharm EDU	Среда разработки
R	Программная среда вычислений
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем
VLC Player	Медиапроигрыватель
Microsoft Visual Studio	Среда разработки
Cisco Packet Tracer	Инструмент моделирования компьютерных сетей
CodeBlocks	Кроссплатформенная среда разработки
Eclipse	Среда разработки
Lazarus	Среда разработки
PascalABC.NET	Среда разработки
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем

Наименование программного обеспечения	Назначение
Far Manager	Файловый менеджер
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчётности
Maple 18	Система компьютерной алгебры
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений
Oracle SQL Developer	Среда разработки
VISSIM 6	Программа имитационного моделирования дорожного движения
VISUM 14	Система моделирования транспортных потоков
IBM SPSS Statistics 21	Программа для статистической обработки данных
ObjectLand	Геоинформационная система
КРЕДО ТОПОГРАФ	Геоинформационная система
Полигон Про	Программа для кадастровых работ

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем на 2023–2024 учебный год

Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» http://dlib.eastview.com <i>Имя пользователя: AstrGU</i> <i>Пароль: AstrGU</i>
Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» https://library.asu.edu.ru/catalog/
Электронный каталог «Научные журналы АГУ» https://journal.asu.edu.ru/
Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база

данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.

<http://mars.arbicon.ru>

Справочная правовая система КонсультантПлюс.

Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила.

<http://www.consultant.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины, результатов обучения по дисциплине и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1. История и перспективы развития систем искусственного интеллекта	ОПК-5	Семинар, реферат
Тема 2. Основные понятия систем искусственного интеллекта.	ОПК-5	Семинар, реферат
Тема 3. Технологии искусственного интеллекта.	ОПК-5	Семинар, реферат
Тема 4. Прикладные области деятельности для искусственного интеллекта	ОПК-5	Семинар, реферат
Тема 5. No-code и low-code платформы для разработки искусственного интеллекта	ОПК-5	Семинар, реферат

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«хорошо»	изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине

Тема 1. История и перспективы развития систем искусственного интеллекта. Вопросы для собеседования Предмет, объект, метод, цель и задачи дисциплины. О понятии «Искусственный Интеллект» (ИИ). Направления исследований в ИИ. Основные задачи ИИ. Экономические и научно-технические предпосылки появления систем ИИ. Исторический обзор работ по СИИ в России и за рубежом. Темы реферата Основные направления исследований в области ИИ. Мифы и факты об ИИ. Тема 2. Основные понятия систем искусственного интеллекта. Вопросы для собеседования Теоретические основы ИИ. Основные понятия ИИ. Информационные системы и искусственный интеллект. Использование информационных систем в различных сферах экономики. Направления развития ИИ: логическое и нейрокибернетическое. Парадигма интеллектуальных технологий. Темы реферата Специфика и классификация задач, решаемых с помощью ИИ. Свойства и классификация СИИ. Тема 3. Технологии искусственного интеллекта. Вопросы для собеседования Данные и знания. Способы представления знаний. Большие данные. Анализ больших данных. Теоретические основы технологий искусственного интеллекта. Экспертная система (интеллектуальные системы). Нейронные сети. Машинное обучение. Темы реферата Методы машинного обучения. Нерешённые вопросы технологий искусственного интеллекта. Тема 4. Прикладные области деятельности для искусственного

интеллекта. Вопросы для собеседования Компьютерное зрение. Биометрическая идентификация. Обработка естественного языка, поиск и извлечение информации из текстов. Распознавание речи. Синтез речи. Машинное зрение. Машинный перевод. Генерация текстов. Диалоговые системы (чат-боты). Творчество. Сферы применения СИИ: государственное управление, безопасность, транспорт, промышленность, образование, наука, здравоохранение, культура, развитие новых отраслей. ИИ в профессиональной деятельности. Темы реферата Автономные автомобили. Робототехника. Тема 5. No-code и low-code платформы для разработки искусственного интеллекта. Обзор no-code и low-code платформ для разработки искусственного интеллекта и реализации алгоритмов машинного обучения. Выполнить сравнительный анализ платформ и оформить выводы в виде таблицы

**Перечень вопросов,
выносимых на зачет**

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
Код и наименование проверяемой компетенции ОПК-5. Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий				
1.	Задание закрытого типа	Что такое искусственный интеллект? 1) наука, моделирующая поведение человека 2) наука о представлении знаний 3) наука, занимающаяся автоматизацией разумного поведения 4) наука, основанная на знаниях специалистов	3	1
2.		Когда в первые термин artificial intelligence (с английского переводится как «искусственный интеллект») был упомянут Джоном МакКарти, основателем функционального программирования и изобретателем языка Lisp? 1) в 1956 г. 2) в 1958 г. 3) в 1968 г.	1	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		4) в 1976 г		
3.		Из каких этапов состоит анализ текстов на естественном языке? 1) морфологический анализ 2) семантический анализ 3) прагматический анализ 4) фонемный анализ	1 2 3	1
4.		Что умел распознавать персептрон Ф.Розенблата? 1) кубики и пирамиды 2) рукописные символы 3) буквы алфавита 4) объекты военного назначения	3	1
5.		Отличительными чертами ЭВМ пятого поколения являются 1) ввод-вывод текстов, речи, изображений 2) мультипрограммный режим 3) структура фон Неймана 4) автоматизация решения задач	1; 4	1
6.	Задание открытого типа	В психологии мышления есть несколько моделей творческой деятельности. Дайте краткую характеристику лабиринтной модели.	. Суть лабиринтной гипотезы, на которой основана лабиринтная модель, состоит в следующем: переход от исходных данных задачи к ее решению лежит через лабиринт возможных альтернативных путей. Не все пути ведут к желаемой цели — многие из них заводят в тупик, из которого надо уметь возвращаться к тому месту, где потеряно правильное направление. По мнению сторонников лабиринтной модели мышления, решение всякой творческой задачи сводится к целенаправленному	5-8

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			поиску в лабиринте альтернативных путей с оценкой успеха после каждого шага	
7.		Долгие годы в психологии изучалась ассоциативная модель мышления. Охарактеризуйте данную модель.	Основной метапроцедурой этой модели является ассоциативный поиск и ассоциативное рассуждение. Предполагается, что решение неизвестной задачи так или иначе основывается на уже решенных задачах, чем- то похожих на ту, которую надо решить. Новая задача рассматривается как уже известная, хотя и несколько отличающаяся от известной. Поэтому способ ее решения должен быть близок к тому, который когда-то помог решить подобную задачу. Для этого надо обратиться к памяти и попытаться найти нечто похожее, что ранее уже встречалось	5-8
8.		Объясните, в чём заключаются основные задачи и цель искусственного интеллекта.	Можно кратко сформулировать основные задачи искусственного интеллекта. Объектом изучения искусственного интеллекта являются метапроцедуры, используемые при решении человеком задач, традиционно называемых интеллектуальными, или	5-8

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			творческими. Но если психология мышления изучает эти метапроцедуры применительно к человеку, то искусственный интеллект создает программные (а сейчас уже и программно-аппаратные) модели таких метапроцедур. Цель исследований в области искусственного интеллекта — создание арсенала метапроцедур, достаточного для того, чтобы ЭВМ (или другие технические системы, например роботы) могли находить по постановкам задач их решения. Иными словами, стали автономными программистами, способными выполнять работу профессиональных программистов-прикладников (создающих программы для решения задач в определенной предметной области). Разумеется, сформулированная цель не исчерпывает всех задач, которые ставит перед собой искусственный интеллект	
9.		Существует несколько основных проблем, изучаемых в искусственном интеллекте. Дайте краткую	1. Представление знаний — разработка методов и приемов для	5-8

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		характеристику этим проблемам.	формализации и последующего ввода в память интеллектуальной системы знаний из различных проблемных областей, обобщение и классификация накопленных знаний, применение знаний при решении задач. 2. Моделирование рассуждений — изучение и формализация различных схем человеческих умозаключений, используемых в процессе решения разнообразных задач, создание эффективных программ для реализации этих схем в вычислительных машинах. 3. Диалоговые процедуры общения на естественном языке, обеспечивающие контакт между интеллектуальной системой и человеком-специалистом в процессе решения задач. 4. Планирование целесообразной деятельности — разработка методов построения программ сложной деятельности на основании тех знаний о проблемной области,	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			которые хранятся в интеллектуальной системе. 5. Обучение интеллектуальных систем в процессе их деятельности, создание комплекса средств для накопления и обобщения умений и навыков, накапливаемых в таких системах	
10.		Объясните, в чём отличие ИИ от нейросетей и машинного обучения	Нейросети представляют собой математическую модель, компьютерный алгоритм, работа которого основана на множестве искусственных нейронов. Суть этой системы в том, что ее не нужно заранее программировать. Она моделирует работу нейронов человеческого мозга, проводит элементарные вычисления и обучается на основании предыдущего опыта, но это не соотносимо с ИИ. Искусственный интеллект, является свойством сложных систем выполнять задачи, обычно свойственные человеку. К ИИ часто относят узкоспециализированные компьютерные программы, также различные научно-технологические	5-8

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			методы и решения. ИИ в своей работе имитирует человеческий мозг, при этом основывается на прочих логических и математических алгоритмах или инструментах, в том числе нейронных сетях. Под машинным обучением понимают использование различных технологий для самообучающихся программ. Соответственно, это одно из многочисленных направлений ИИ. Системы, основанные на машинном обучении, получают базовые данные анализируют их, затем на основе полученных выводов находят закономерности в сложных задачах со множеством параметров и дают точные ответы	

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины, и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1	<i>Ответ на занятии</i>	По расписанию	20	В течении семестра
2	<i>Выполнение практического задания</i>	По расписанию	20	В течении семестра
Всего			40	экзамен
Блок бонусов				
3	<i>Посещение занятий</i>		2	В течении семестра
4	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>	По расписанию	3	В течении семестра
5	<i>Подготовка и публикация статьи, участие к конференции и т.п.</i>	По расписанию	5	В течении семестра
Всего			10	-
Дополнительный блок				
6	<i>Экзамен</i>			
Всего			50	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	1
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	2
<i>Неготовность к занятию</i>	5
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	10

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

по дисциплине (модулю)		
Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	

Критерии оценки по собеседованию:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно отвечает на поставленные вопросы, демонстрирует глубокие системные знания, не только анализирует, но дает обоснованную оценку различным теоретическим положениям;
- оценка «хорошо» - если студент показывает хорошие знания, допускает единичные ошибки, анализирует различные теоретические положения;
- оценка «удовлетворительно» - если студент демонстрирует разрозненные знания, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям;

- оценка «неудовлетворительно» - если студент не может правильно ответить на поставленные вопросы, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям.

Критерии оценки по тестированию:

Оценка выставляется в виде процента успешно выполненных заданий (соответственно, если даны верные ответы на все вопросы теста, ставится оценка «100%», если не дано ни одного верного ответа – «0%»).

1. Если тестируемый набрал 60 и менее процентов правильных ответов, он получает оценку 2;
2. Если тестируемый набрал от 61 до 75 процентов правильных ответов, он получает оценку 3;
3. Если тестируемый набрал от 76 до 89 процентов правильных ответов, он получает оценку 4;
4. Если тестируемый набрал 90 и более процентов правильных ответов, он получает оценку 5.

Критерии оценки по реферату:

Оценка «отлично» ставится за самостоятельно написанный реферат по теме; умение излагать материал последовательно и грамотно, делать необходимые обобщения и выводы; проявлено умение применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности и навык философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы общества.

Оценка «4» (хорошо) ставится, если: ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание реферата; допущены один – два недочета при освещении основного содержания темы, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя. В реферате может быть недостаточно полно развернута аргументация.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких замечаний преподавателя; нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; недостаточно сформированы навыки письменной речи;

При реализации дисциплины в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

1. Барский, А. Б. Искусственный интеллект и логические нейронные сети : учеб. пособие / Барский А. Б. - Санкт-петербург : ИЦ Интермедия, 2019. - 360 с. - ISBN 978-5-4383-0155-4. - Текст : электронный <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785438301554.html> // ЭБС "Консультант студента".
2. Бруссард, М. Искусственный интеллект. Пределы возможного / М. Бруссард; пер. с англ. - Москва : Альпина нон-фикшн, 2020. - 362 с. - ISBN 978-5-00139-080-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента"
1. Глубокое обучение. / Я. Гудфеллоу. - М.: ДМК Пресс, 2018. - 652 с.
3. Методы искусственного интеллекта. / Г.Г. Осипов. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 296 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=544787>
4. Нечеткие гибридные системы. Теория и практика / И.З. Батыршин, А.О. Недосекин, А.А. Стецко, В.Б. Тарасов, А.В. Язенин, Н.Г. Ярушкина - М.:ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 208 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=544667>
5. Интеллектуальные технологии в менеджменте: инструменты и системы: Учеб. пособие / Т.А. Гаврилова, Д.И. Муромцев; Высшая школа менеджмента СПбГУ. – СПб.: Изд-во «Высшая школа менеджмента»; Издат. дом С.-Петербур. гос. ун-та, 2008. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=504514>
6. Проектирование и программная реализация экспертных систем (с примерами из области экологии, экономики, медицины и техники) : учеб. пособие для студ. мат. спец. : рек. НМС по математике и механике УМО ун-тов РФ / Томилина, Оксана Александровна. - Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2004. - 256 с. : ил. - Библиогр.: с. 251-255 (94 назв.). - Экспертные системы; Проектирование экспертных систем. - ISBN 5-7103-1004-2 : 272,71. Кол. экз.: абн 4,abu 66,кх 5,масс 1,чз 2,чз (общ) 1.

8.2. Дополнительная литература

1. Бегишев, И. Р. Искусственный интеллект и робототехника : глоссарий понятий / И. Р. Бегишев, З. И. Хисамова. - Москва : Проспект, 2021. - 64 с. - ISBN 978-5-392-33906-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента".
2. Смолин, Д. В. Введение в искусственный интеллект : конспект лекций. / Смолин Д. В. - 2-е изд., перераб. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 264 с. - ISBN 978-5-9221-0862-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента".
3. Базовые и прикладные информационные технологии: Учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 384 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=428860>
4. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций [Электронный ресурс] / Д.В. Смолин ; Смолин Д. В.,. - 2-е изд., перераб. - : Физматлит, 2007. - 264 с. - Книга из коллекции Физматлит - Математика. - ISBN 978-5-9221-0862-1. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/2325/#3>
5. Экспертные системы САПР : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 230100 "Информатика и выч. техника" / Ездаков, Андрей Леонидович. - М. : ФОРУМ, 2013. - 159 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 146. - Проектирование экспертных систем;Функциональное программирование и интеллектуальные системы. - ISBN 978-5-8199-0398-8 : 230,89. Кол. экз.: абн 1,abu 12,кх 1,чз 1,чз (1) 1.

6. Data Mining : учебное пособие / Чубукова, Ирина Александровна. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2006. - 382 с. : ил. - (Основы информационных технологий). - Библиогр.: с. 375-380. - Системное и прикладное программное обеспечение; Интеллектуальные информационные системы; Аналитическая обработка данных в реальном времени (OLAP); Алгоритмы и методы машинного обучения; Интеллектуальные системы. - ISBN 5-94774-522-4 : 300,00. Кол. экз.: абн 2,abu 4,кх 1,чз (1) 1.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований. www.studentlibrary.ru.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Предусмотрена демонстрация наглядного иллюстративного материала по разделам (таблицы, графики, рисунки, чертежи, фотографии, научно-познавательные документальные фильмы и др.), использование обучающих, контролирующих компьютерных программ, диафильмов, кино- и телефильмов, мультимедиа и др. При освоении учебной дисциплины рекомендуются: класс с компьютером, проектором, программное обеспечение для просмотра фото и видео материалов, демонстрационный материал (электронные и бумажные карты и атласы), учебные практикумы и пособия.

Рабочая программа дисциплины при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).