

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института
экономики и управления АПК
Хоружий Л.И.
_____ 2021 г.



**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.О.11 «Методы искусственного интеллекта»**

для подготовки бакалавров
Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность: Информационные технологии анализа данных
Форма обучения очная
Год начала подготовки: 2019 г.
Курс 4
Семестр 7

В рабочую программу вносятся следующие изменения (для 2021 г. начала подготовки):

- 1) Сменить шифр дисциплины с Б1.О.14 на Б1.О.11.

Рабочая программа актуализирована для 2021 года начала подготовки.

Разработчики: Никаноров М.С. ст. преп.
Худякова Е.В. д.э.н., профессор

«23» 08 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной информатики протокол № 1 от «26» 08 2021 г.
Заведующий кафедрой Худякова Е.В. д.э.н., профессор

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой
прикладной информатики
Худякова Е.В. д.э.н., профессор

«26» 08 2021 г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» _____ 2021 г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт экономики и управления АПК
Кафедра Прикладной информатики

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института
экономики и управления АПК
Бутырин В.В.
«24» _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.14 Методы искусственного интеллекта

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность: Информационные технологии анализа данных

Курс 4
Семестр 7

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2019 г.

Регистрационный номер _____

Москва, 2020

Разработчики: Никаноров М.С. ст. преподаватель

Катасонова Н.Л., доцент


« 9 » сентября 2020 г.

Рецензент: Щедрина Е.В. к.п.н., доцент
кафедры информационных технологий в АПК


« 10 » сентября 2020 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии и учебного плана.

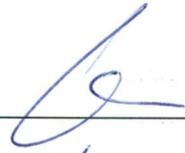
Программа обсуждена на заседании кафедры прикладной информатики протокол № 5 от « 14 » 01 2020 г.

Зав. кафедрой Худякова Е.В. д.э.н., профессор


« 14 » сентября 2020 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии института экономики и управления АПК
Корольков А.Ф., к.э.н., доцент


« 23 » 01 2020 г.

Заведующий выпускающей кафедрой
прикладной информатики
Худякова Е.В. д.э.н., профессор


« 14 » сентября 2020 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ 

Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных материалов получены:

Методический отдел УМУ

« » 2020 г

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	9
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	10
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	12
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	13
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	14
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	15
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	15
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	16
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	16
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	17
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.14 «Методы искусственного интеллекта» для подготовки бакалавра по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность Информационные технологии анализа данных

Цель освоения дисциплины: является ознакомление студентов с основными направлениями в теории обучения машин и закладывает необходимую теоретическую базу для понимания и разработки новых алгоритмов машинного обучения.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3.

Краткое содержание дисциплины: Задачи обучения по прецедентам. Формальная модель машинного обучения. Метрические методы машинного обучения. Байесовские методы машинного обучения. Линейные методы машинного обучения и их обобщения. Решающие деревья. Визуализация и кластеризация. Искусственные нейронные сети.

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зач.ед. (144 часа)

Промежуточный контроль: Зачет.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы искусственного интеллекта» является ознакомление студентов с основными направлениями в теории обучения машин и закладывает необходимую теоретическую базу для понимания и разработки новых алгоритмов машинного обучения.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Методы искусственного интеллекта» включена в обязательную часть учебного плана. Дисциплина «Методы искусственного интеллекта» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Предшествующем курсом, на которых непосредственно базируется дисциплина «Методы искусственного интеллекта», является «Управление данными», «Программная инженерия», «Высокоуровневое программирование».

Дисциплина «Методы искусственного интеллекта» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «ERP-системы в управлении бизнесом».

Рабочая программа дисциплины «Методы искусственного интеллекта» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывает-

ся индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикатор достижения компетенции и его содержание	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность	виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность в области искусственного интеллекта	-	-
			УК-2.2 Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности	-	проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности в области искусственного интел-	-

			УК-2.3 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией		лекта		методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией в области искусственного интеллекта
2.	ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.1 Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности в области искусственного интеллекта		-	-
	ОПК-2.2 Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности			выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности в области искусственного интеллекта		-	-
	ОПК-2.3 Иметь навыки: примене-					-	-

			ния современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности			технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности в области искусственного интеллекта
--	--	--	---	--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость (7 семестр)
	час.
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144
1. Контактная работа:	50,25
Аудиторная работа	
<i>в том числе:</i>	
<i>лекции (Л)</i>	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	93,75
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, устным опросам и т.д.)</i>	84,75
<i>Подготовка к зачету</i>	9
Вид промежуточного контроля:	зачет

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1 «Введение в искусственный интеллект»	79	12	24	-	43
Раздел 2 «Задачи искусственного интеллекта»	64,75	4	10	-	50,75
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	-	-	0,25	-
Итого по дисциплине	144	16	34	0,25	93,75

Раздел 1 Введение в искусственный интеллект

Тема 1 Основы машинного обучения

Объекты, признаки, ответы, функционал качества. Вероятностная постановка задачи обучения. Переобучение, обобщающая способность. Задачи

классификации, восстановления регрессии, ранжирования, кластеризации, поиска ассоциаций. Формальная модель обучения: PAC-learnability. Необходимый размер выборки. Agnostic PAC learning. Оптимальный байесовский классификатор. Обучение через равномерную сходимость. Bias-variance tradeoff. VC-размерность. Другие модели обучения.

Тема 2 Основные алгоритмы решения задач классификации и регрессии

Обобщённый метрический классификатор. Метод ближайшего соседа. KNN. Метод потенциальных функций. Метод парзеновского окна. Понятие отступа. Понятие эталонного объекта. Проклятие размерности. Оптимальный байесовский классификатор. Задача восстановления плотности распределения. Наивный байесовский классификатор. Непараметрическая оценка плотности. Нормальный дискриминантный анализ. Разделение смеси распределений. EM-алгоритм. Аппроксимация эмпирического риска. Линейный классификатор и линейная регрессия. Метод стохастического градиентного спуска. Логистическая регрессия. Метод опорных векторов. Kernel trick. Решающие деревья. Случайный лес. Бустинг и бэггинг. Примеры решающих деревьев. Информативность. Алгоритмы построения решающих деревьев.

Раздел 2 Задачи искусственного интеллекта

Тема 1 Избранные главы машинного обучения

Качество кластеризации. Статистические, эвристические методы кластеризации. Иерархическая кластеризация. Сети Кохонена. t-SNE. PCA. Модель нейрона. Многослойный перцептрон. Метод обратного распространения ошибки. Свёрточные нейронные сети. Рекуррентные нейронные сети.

4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Введение в искусственный интеллект				36
	Тема 1. Основы машинного обучения	Лекция № 1. Задачи обучения по прецедентам.	УК-2.1, УК-2.2		2
		Практическое занятие № 1. Логическое программирование.	УК-2.3, ОПК-2.3	устный опрос, защита практической работы	4
		Лекция № 2. Формальная модель машинного обучения.	УК-2.1, УК-2.2		2
	Практическое занятие № 2.	УК-2.3,	устный опрос,	4	

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Основы построения программ на языке Python.	ОПК-2.3	защита практической работы	
	Тема 2. Основные алгоритмы решения задач классификации и регрессии	Лекция № 3. Метрические методы машинного обучения.	ОПК-2.1, ОПК-2.2		2
		Практическое занятие № 3. Организация вычислений в языке Python.	ОПК-2.3	устный опрос, защита практической работы	4
		Лекция № 4. Байесовские методы машинного обучения.	ОПК-2.1, ОПК-2.2		2
		Практическое занятие № 4. Организация рекурсивных вычислений с использованием списков в языке Python.	ОПК-2.3	устный опрос, защита практической работы	4
		Лекция № 5. Линейные методы машинного обучения и их обобщения.	ОПК-2.1, ОПК-2.2		2
		Практическое занятие № 5. Методы построения знаний.	ОПК-2.3	устный опрос, защита практической работы	4
		Лекция № 6. Решающие деревья.	ОПК-2.1, ОПК-2.2		2
		Практическое занятие № 6. Основы теории представления знаний. Анализ структур с помощью нотаций Бекуса.	ОПК-2.3	устный опрос, защита практической работы	4
2.	Раздел 2. Задачи искусственного интеллекта				14
	Тема 1. Избранные главы машинного обучения	Лекция № 7. Визуализация и кластеризация.	ОПК-2.1, ОПК-2.2		2
		Практическое занятие № 7. Построение элементов экспертной системы на языке Python.	ОПК-2.3	устный опрос, защита практической работы	4
		Лекция № 8. Искусственные нейронные сети.	ОПК-2.1, ОПК-2.2		2
		Практическое занятие № 8. Программирование примерного варианта экспертной системы в Python.	ОПК-2.3	устный опрос, защита практической работы	6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Введение в искусственный интеллект		
1.	Тема 1. Основы машинного обучения	1. Искусственный интеллект, как научная область. Основные направления исследований. УК-2.1, УК-2.2 2. Пути повышения эффективности функционирования алгоритмов машинного обучения. УК-2.1, УК-2.2 3. Основные требования к языку представления знаний интеллектуальной системы. УК-2.1, УК-2.2 4. Проблемная область искусственного интеллекта. Характеристики предметной области и решаемых задач. УК-2.1, УК-2.2
	Тема 2. Основные алгоритмы решения задач классификации и регрессии	1. Работа с типами данных в языке Python. ОПК-2.1, ОПК-2.2 2. Введение в массивы библиотеки NumPy. ОПК-2.1, ОПК-2.2 3. Выполнение вычислений над массивами библиотеки NumPy. ОПК-2.1, ОПК-2.2 4. Операции над данными в библиотеке Pandas. ОПК-2.1, ОПК-2.2
Раздел 2. Задачи искусственного интеллекта		
1.	Тема 1. Избранные главы машинного обучения	1. Визуализация с помощью библиотеки Matplotlib. ОПК-2.1, ОПК-2.2 2. Библиотека Scikit-Learn. ОПК-2.1, ОПК-2.2 3. Смеси Гауссовых распределений. ОПК-2.1, ОПК-2.2 4. Ядерная оценка плотности распределения. ОПК-2.1, ОПК-2.2

5. Образовательные технологии

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Практическое занятие № 1. Логическое программирование.	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
2.	Практическое занятие № 2. Основы построения программ на языке Python.	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
3.	Практическое занятие № 3. Организация вычислений в языке Python.	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
4.	Практическое занятие № 4. Организация рекурсивных вычислений с использованием списков в языке Python.	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
5.	Практическое занятие № 5. Методы построения знаний.	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
6.	Практическое занятие № 6. Основы теории представления знаний. Анализ структур с помощью но-	ПЗ Разбор конкретных ситуаций

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
	таций Бекуса.		
7.	Практическое занятие № 7. Построение элементов экспертной системы на языке Python.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
8.	Практическое занятие № 8. Программирование примерного варианта экспертной системы в Python.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

1) Вопросы для устного опроса:

1. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные методы представления знаний.
2. Классы задач, решаемые системами ИИ.
3. Применения правила Байеса для нахождения вероятностей.
4. Системы составляющих и деревья зависимостей.
5. Какими параметрами описывается искусственный нейрон.
6. Каковы этапы построения нейросетей.
7. В чем заключается процесс обучения с учителем.
8. В чем заключается процесс обучения без учителя.
9. В каких областях могут применяться искусственные нейронные сети.
10. Что такое кластеризация.

2) Примеры заданий для практических работ

Подробный перечень заданий для практических занятий представлен в оценочных материалах дисциплины.

3) Перечень вопросов, выносимых на зачет:

1. Понятие искусственного интеллекта. Проблематика задач искусственного интеллекта (ИИ). Основные направления исследований в области ИИ.
2. Назовите основные подходы к классификации и кластеризации текстов на естественном языке.
3. Метрики в задачах бинарной классификации, классификаторы Байеса.
4. Задача распознавания образов в ИИ. Методы классификации.
5. Задача распознавания образов в ИИ. Методы кластеризации.

6. Линейные модели, задачи регрессии.
7. Язык Python, структура и методы построения программ. Среда языка Python.
8. Стандартные предикаты Python. Разработка интерфейса в программах на Python.
9. Основные модели нейронов – модели персептрона и сигмоидального нейрона.
10. Понятие нейронной сети. Основные виды нейронных сетей и их использование в системах ИИ. Случайные сети. Байсовские сети.
11. Обучение нейронной сети.
12. Классификация компьютерных средств разработки систем ИИ. Роль программирования в развитии методов представления знаний.
13. Программирование в языке Python. Использование рекурсии в программах на Python.
14. Система знаний. Модели представления знаний: семантические сети. Машинное представление знаний.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенций по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся.

Таблица 7

Система рейтинговой оценки успеваемости

Баллы	Балльная оценка текущей успеваемости			
	Не защищено	Защищено		
За устный опрос	0	3	4	5
За практическую работу	0	3	4	5

Таблица 8

Итоговая сумма баллов

Виды контроля	Количество видов контроля	Количество баллов за единицу	Количество баллов
Устный опрос	10	5	50
Защита практической работы	8	5	40
Всего	-	-	90

Балльно-рейтинговая система контроля успеваемости

Шкала оценивания	Зачет
50-90	зачтено
0-49	незачтено

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**7.1 Основная литература**

1. Москвитин, А.А. Данные, информация, знания: методология, теория, технологии : монография / А.А. Москвитин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-3232-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113937> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Макшанов, А.В. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / А.В. Макшанов, А.Е. Журавлев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-4493-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/120063> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Остроух, А.В. Системы искусственного интеллекта : монография / А.В. Остроух, Н.Е. Суркова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-3427-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/11340> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Остроух, А.В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : монография / А.В. Остроух, А.Б. Николаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-3409-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115518> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <https://cloud.google.com/products/ai> (GoogleCloud) (открытый доступ)
2. <https://www.anaconda.com/download/> (AnacondaNavigator) (открытый доступ)

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	«Введение в искусственный интеллект»	MS Office	обучающая	Microsoft	2007 или выше
2	«Задачи искусственного интеллекта»	MS Office	обучающая	Microsoft	2007 или выше

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

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
<i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций (26 корпус, 416 аудитория)</i>	проектор, экран настенный, компьютер
<i>Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (26 корпус, 408, 409, 411 аудитория)</i>	Сервер + терминалы: 408 ауд. - 15 шт. 409 ауд. - 15 шт. 411 ауд. - 17 шт.
ЦНБ им. Н.И. Железнова	Читальный зал (25 компьютеров)
Общежитие	Комната для самоподготовки

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Основными видами обучения студентов по дисциплине являются лекции, практические занятия в компьютерном классе и самостоятельная работа студентов.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Методы искусственного интеллекта» направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и практических занятиях, на развитие практических умений и вклю-

чает такие виды работ, как:

- работа с лекционным материалом;
- работа с рекомендованной литературой при подготовке к практическим занятиям;
- подготовка к зачету.

При изучении дисциплины "Методы искусственного интеллекта" используется рейтинговая система оценивания знаний студентов, которая позволяет реализовать непрерывную и комплексную систему оценивания учебных достижений студентов. Непрерывность означает, что текущие оценки не усредняются (как в традиционной технологии), а непрерывно складываются на протяжении семестра при изучении дисциплины. Комплексность означает учет всех форм учебной и самостоятельной работы студента в течение семестра.

Принципы рейтинга: непрерывный контроль (на каждом из аудиторных занятий) и получение более высокой оценки за работу, выполненную в срок. При проведении практических занятий предусмотрено широкое использование активных и интерактивных форм (разбор конкретных ситуаций, устный опрос, защита практических работ).

Бально–рейтинговая система повышает мотивацию студентов.

Промежуточным контролем по дисциплине является зачет.

В результате изучения дисциплины формируются знания и умения в области инструментальных средств, студенты получают опыт в проектирование информационных систем. Каждому студенту во время практических занятий предоставляется полная возможность быть индивидуальным пользователем компьютера, самостоятельно отрабатывать учебные вопросы и выполнять индивидуальные учебные задания преподавателя.

Основная рекомендация сводится к обеспечению равномерной активной работы студентов над дисциплиной в течение всего семестра: студенты должны прорабатывать курс прослушанных лекций, готовиться к выполнению и защите практических работ, а также выполнять задания, вынесенные на самостоятельную работу. Рекомендуется перед каждой лекцией просматривать содержание предстоящей лекции по учебнику и конспекту с тем, чтобы лучше воспринять материал лекции. Важно помнить, что ни одна дисциплина не может быть изучена в необходимом объеме только по конспектам. Для хорошего усвоения курса нужна систематическая работа с учебной и научной литературой, а конспект может лишь облегчить понимание и усвоение материала.

В подготовке к занятиям по дисциплине студенты должны активно использовать дополнительную литературу, поскольку именно с ее помощью можно получить наиболее полное и верное представление о происходящих в стране и в мире процессах.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан его отработать:

- лекцию отрабатывают путем устного ответа по пропущенной теме;
- практическое занятие путем выполнения практической работы, которая выполнялась на данном практическом занятии.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

В процессе обучения по дисциплине «Методы искусственного интеллекта» используются лекционно-практические занятия, разбор конкретных ситуаций, организуется работа с методическими и справочными материалами, целесообразно применение современных технических средств обучения и информационных технологий. Освоение учебной дисциплины предполагает осмысление её разделов и тем на практических занятиях, в процессе которых студент должен закрепить и углубить теоретические знания.

Дисциплина «Методы искусственного интеллекта» имеет прикладной характер, её теоретические положения и практические навыки могут быть использованы в будущей практической деятельности.

Промежуточный контроль – зачет.

Рекомендуется определять сроки проведения контрольных мероприятий, максимальная оценка за каждое из них и правила перевода общего количества баллов, полученных при изучении дисциплины, в итоговый результат (зачет).

Выполнение практических заданий является обязательным для всех обучающихся. Студенты, не выполнившие в полном объеме работы, предусмотренные учебным планом, не допускаются к сдаче зачета.

Программу разработали:

Никаноров М.С.

Катасонова Н.Л.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.О.14 «Методы искусственного интеллекта»
ОПОП ВО по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии»,
направленность «Информационные технологии анализа данных» (квалификация выпускника – бакалавр)

Щедриной Еленой Владимировной, доцентом кафедры Информационные технологии в АПК ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом педагогических наук (далее по тексту рецензент), проведено рецензирование рабочей программы дисциплины «Методы искусственного интеллекта» ОПОП ВО по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность «Информационные технологии анализа данных» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре Прикладной информатики – Никаноров М.С., старший преподаватель и Катасонова Н.Л., доцент.

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Методы искусственного интеллекта» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.О.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Методы искусственного интеллекта» закреплено две компетенции (шесть индикаторов: УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3). Дисциплина «Методы искусственного интеллекта» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Методы искусственного интеллекта» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Методы искусственного интеллекта» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

9. Программа дисциплины «Методы искусственного интеллекта» предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов и выступлений, а также контроль выполнения и проверка отчетности по практическим работам), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как обязательной части учебного цикла – Б1.О ФГОС ВО направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 2 наименования и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Методы искусственного интеллекта» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Методы искусственного интеллекта».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Методы искусственного интеллекта» ОПОП ВО по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность «Информационные технологии анализа данных» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Никаноровым М.С., старшим преподавателем и Катасоновой Н.Л., доцентом соответствует требованиям ФГОС ВО современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Щедрина Е.В., доцент кафедры Информационные технологии в АПК ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат педагогических наук _____

«_____» _____ 2020 г.