

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Арктический государственный агротехнологический университет»
Инженерный факультет
Кафедра Информационных и цифровых технологий

Регистрационный номер
07-3/1-21

Методы искусственного интеллекта РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Закреплена за кафедрой **Информационных и цифровых технологий**
Учебный план б090302_23_1_ИСиТ.plx.plx
09.03.02 Информационные системы и технологии
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость/зет **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 60
самостоятельная работа 48
Виды контроля в семестрах:
зачеты 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	19 5/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	20	20	20	20
Практические	40	40	40	40
Итого ауд.	60	60	60	60
Контактная работа	60	60	60	60
Сам. работа	48	48	48	48
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

Составлена на основании учебного плана:
09.03.02 Информационные системы и технологии
утвержденного учёным советом вуза от 10.04.2023 протокол № 6.

Разработчик (и) РПД:

Сидорова С.С., к.п.н, доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры
Информационных и цифровых технологий

Протокол от 10 мая 2023 г. № 8

Зав. кафедрой разработчика Дарбасова Л.А. Л.А.

Зав. профилирующей кафедрой

Л.А. Дарбасова Л.А.

Протокол заседания кафедры от 10 мая 2023 г. № 8

Председатель МК факультета Полынев М.А.

Протокол заседания МК факультета от 19 мая 2023 г. № 5

Декан ИП Александр Н.В.

19 мая 2023 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Информационных и цифровых технологий

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Дарбасова Л.А

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Информационных и цифровых технологий

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Дарбасова Л.А

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Информационных и цифровых технологий

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Дарбасова Л.А

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Информационных и цифровых технологий

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Дарбасова Л.А

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины «Методы искусственного интеллекта» является формирование у обучающихся навыков использования аппарата интеллектуальных информационных систем в профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются:

- сформировать знания и практики о современных методах анализа данных в предметных областях со сложной системной организацией;
- сформировать умения применять подходы к процессу исследования разнотипной информации;
- сформировать навыки применения технологий машинного обучения;
- сформировать научную культуру мышления.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Формируемые компетенции:

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

ИД-1: Определяет круг задач в рамках поставленной цели и связи между ними, а также предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты с точки зрения соответствия цели.

Знать: способы применения методов искусственного интеллекта для решения профессиональных задач

Уметь: применять методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач

Владеть: навыками применения методов искусственного интеллекта для решения профессиональных задач

ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

ИД-1: Пользуется методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности

Знать: методы искусственного интеллекта для поиска и анализа данных регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности

Уметь: применять методы искусственного интеллекта для поиска и анализа данных регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности

Владеть: навыками применения методов искусственного интеллекта для поиска и анализа данных регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

2.1 Знать:	
2.1.1	виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач и методы оценки разных способов решения задач в области интеллектуальных систем; методы описания реализации информационного обеспечения прикладных задач; языки программирования и работы с базами данных в области интеллектуальных систем
2.2 Уметь:	
2.2.1	проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов в области интеллектуальных систем; проектировать интеллектуальные информационные системы; применять языки программирования и работы с базами данных в ходе разработки интеллектуальной информационной системы
2.3 Владеть:	
2.3.1	методиками разработки цели и задачи, навыками формирования набора моделей, необходимых для создания интеллектуальных систем; навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач в области интеллектуальных систем

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП: Б1.О

3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

3.1.1 Математика

3.1.2 Теория информации, данные, знания

3.1.3 Технологии программирования

3.1.4 Управление данными

3.1.5 Большие данные

3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3.2.1 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	19 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	20	20	20	20
Практические	40	40	40	40
Итого ауд.	60	60	60	60
Контактная работа	60	60	60	60
Сам. работа	48	48	48	48
Итого	108	108	108	108

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.)

3 ЗЕТ

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	в том числе часы по практической подготовке (при наличии в учебном плане)
	Раздел 1.Основные понятия интеллектуальных информационных систем					
1.1	1.1. Введение в теории интеллектуальных систем. 1.2. Типовые задачи для использования методов искусственного интеллекта. 1.3. Проблемная область искусственного интеллекта /Лек/	6/3	4	УК-2: ИД-1 ОПК-2:ИД-1	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2	
1.2	Основные направления исследований в области искусственного интеллекта (машинное обучение, анализ данных, естественно-языковая обработка и др.) /Ср/	6/3	12	УК-2: ИД-1 ОПК-2:ИД-1	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2 Э1, Э2, Э3	
	Раздел 2.Методы и алгоритмы машинного обучения					
2.1	2.1. Алгоритмы метрической классификации и оценивания сходства объектов 2.2. Методы «Деревья решений» 2.3. Искусственные нейронные сети и технологии 2.4. Метрики в задачах машинного обучения /Лек/	6/3	6	УК-2: ИД-1 ОПК-2:ИД-1	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2	
2.2	2.1. Построение прогнозных моделей по методу линейной регрессии 2.2. Интеллектуальный анализ табличных данных. 2.3. Методы машинного обучения ; деревья решений, нейронные сети и др./Пр/	6/3	14	УК-2: ИД-1 ОПК-2:ИД-1	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2	
2.3	Кластеризация. Классификация. Распознавание объектов /Ср/	6/3	12	УК-2: ИД-1 ОПК-2:ИД-1	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2 Э1, Э2, Э3	
	Раздел 3.Особенности инженерии интеллектуальных информационных систем					

3.1	3.1. Разработка искусственной информационной системы 3.2. Методы инженерии знаний /Лек/	6/3	4	УК-2: ИД-1 ОПК-2:ИД-1	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2	
3.2	3.1. Интеллектуальные технологии 3.2. Применение интеллектуальных информационных систем 3.3. Описание предметной области, планирование экспериментов /Пр/	6/3	12	УК-2: ИД-1 ОПК-2:ИД-1	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2	
3.3	Выбор и обоснование класса и задач интеллектуальных технологий . Формализация предметной области /Ср/	6/3	12	УК-2: ИД-1 ОПК-2:ИД-1	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2 Э1, Э2, Э3	
Раздел 4. Инструментарий применения методов искусственного интеллекта						
4.1	4.1. Обзор языков программирования Python, R 4.2. Обзор аналитических пакетов интеллектуального анализа данных	6/3	6	УК-2: ИД-1 ОПК-2:ИД-1	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2	
4.2	4.1. Программная реализация простейших экспертных систем 4.2. Технологии программирования 4.3. Инструментарий моделирования искусственного интеллекта /Пр/	6/3	14	УК-2: ИД-1 ОПК-2:ИД-1	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2	
4.3	Программная реализация простейших экспертных систем /Ср/	6/3	12	УК-2: ИД-1 ОПК-2:ИД-1	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2 Э1, Э2, Э3	

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации прилагается к рабочей программе дисциплины в приложении №1.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бессмертный И.А.	Системы искусственного интеллекта: учебное пособие для вузов	М.: Юрайт, 2023 URL: https://urait.ru/bcode/512657
Л1.2	Воронов М.В., Пименов В.И., Небаев И.А.	Системы искусственного интеллекта: учебник и практикум для вузов	М.: Юрайт, 2023 URL: https://urait.ru/bcode/532212

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Басаргин А.А.	Методы искусственного интеллекта: учебное пособие	Новосибирск: СГУГиТ, 2022 ЛАНЬ ЭБС URL: https://e.lanbook.com/book/317474
Л2.2	Платонов А.В.	Машинное обучение: учебное пособие для вузов	М.: Юрайт, 2023 URL: https://urait.ru/bcode/520544

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э 1	Электронно-библиотечная система. Издательство «Лань»
Э 2	Электронный ресурс издательства «ЮРАЙТ»
Э 3	Научная электронная библиотека Elibrary.ru

7.3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

7.3.1	LIBREOFFICE
7.3.2	Adobe Reader

7.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.4.1	Справочно-правовая система Консультант Плюс, версия Проф
-------	--

7.4.2	Информационно-правовой портал «Гарант» компании
7.4.3	Федеральный портал "Российское образование"
8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ (перечень учебных помещений, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения)	
<p>Ауд. №2.405 Компьютерный класс. Кабинет № 6, площадь 86,1 м2 Учебная аудитория для занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ. Для текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы. Оснащенность: Системный блок (Rusco Core-i3- 7100/2*4Gb/500Gb/Win10Pro/Office - 16 шт.; монитор (22" Benq GL2250) - 16 шт., Учебная мебель: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, стенд передвижной с магнитной доской, ученическая доска. Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и программного обеспечения: Win10Pro контракт №007/18 от 26 января 2018г. Microsoft Office16 контракт №007/18 от 26 января 2018г. Kaspersky Endpoint Security for Business от 27.04.2018 Adobe reader VirtualBox (Oracle VM VirtualBox) (открытое лицензионное соглашение Netcracker Technology (открытое лицензионное соглашение)</p> <p>Ауд.№ 2.114 Мультимедийный зал научной библиотеки для самостоятельной работы с выходом сеть интернет Системный блок Corequad q6600, 4gb ram, 160gb - 1шт.; Монитор benq g900wa -1 шт. Системный блок Deponeon core2duo e8300, 2gb ram, hdd 160gb - 8 шт.; Монитор lg w1934s - 8 шт., 4 тонких клиента Eltex tc-50. Учебная мебель: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Бесплатная операционная система Calculate Linux, LIBREOFFICE Открытое лицензионное соглашение GNUGeneralPublicLicense</p>	
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	
<p>1. «Методические указания по выполнению практических работ» определяют общие требования, правила и организацию проведения практических работ с целью оказания помощи обучающимся в правильном их выполнении в объеме определенного курса или его раздела в соответствии с действующими стандартами.</p> <p>2. "Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов" предназначены для выполнения самостоятельной и контрольной работы в рамках реализуемых основных образовательных программ, соответствующих требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.</p>	
10. ПРИЛОЖЕНИЕ	
<p>10.1.Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).</p> <p>10.2.Методические рекомендации (указания) по выполнению практических работ.</p> <p>10.3.Методические рекомендации (указания) по выполнению контрольных работ.</p> <p>10.4.Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов.</p> <p>10.5.Материалы по реализации учебной дисциплины для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (по необходимости).</p> <p>10.6.Учебник, учебное пособие, курс лекций, конспект лекций (по усмотрению преподавателя).</p> <p>10.7.Учебная программа дисциплины (по усмотрению преподавателя).</p> <p>10.8.Другие методические материалы (по усмотрению кафедры).</p>	

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Инженерный факультет
Кафедра «Информационные и цифровые технологии»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Дисциплина (модуль) Б1. О.20 Методы искусственного интеллекта

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Управление аграрными проектами в области информационных технологий (ИТ)

Квалификация выпускника Бакалавр

Форма обучения Очная

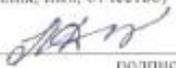
Общая трудоемкость 108 / ЗЕТ 3

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль «Управление аграрными проектами в области информационных технологий»**, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации/Министра образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017г. № 926.

Фонд оценочных средств по дисциплине разработан на основании локального нормативного документа «Положение о фонде оценочных средств для текущей, промежуточной и государственной итоговой (итоговой) аттестации студентов в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Арктический государственный агротехнологический университет», утвержденный Постановлением Ученого совета «26» июня 2022 г. № 01/265 - https://agatu.ru/wp-content/uploads/2022/06/2.polog_fos.pdf

Составлен на основании учебного плана: **09.03.02 Информационные системы и технологии**, утвержденного Ученым советом вуза от «10» апреля 2023г. протокол №6.

Разработчик(и) : СФУ / Колывас С.С., к.п.н., доцент
(степень, звание, фамилия, имя, отчество)

Зав. кафедрой разработчика программы  /Дарбасова Л.А.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 8 от «10» мая 2023 г.

Зав.профилирующей кафедрой  /Дарбасова Л.А.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 8 от «10» мая 2023 г.

Председатель МК факультета  /Парникова Т.А.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 5 от «19» мая 2023 г.

Декан факультета  /Александров Н.П.
подпись фамилия, имя, отчество

«19» мая 2023 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ДОСТИЖЕНИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Категория компетенций	Код и содержание компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции
1	2	3
Универсальная компетенция	УК - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<i>ИД-1 УК-2:</i> Определяет круг задач в рамках поставленной цели и связи между ними, а также предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты с точки зрения соответствия цели.
Общепрофессиональная компетенция	ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	<i>ИД-1 ОПК-2:</i> Пользуется методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) И ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	Процедура оценивания компетенций (формы контроля)
2	3		
УК-2	ИД-1 УК-2	Знать: способы применения методов искусственного интеллекта для решения профессиональных задач Уметь: применять методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач Владеть: навыками применения методов искусственного интеллекта для решения профессиональных задач	Текущий контроль: Тестирование, Решение задач, Контрольная работа (опрос, задачи...) Защита проекта, ... Промежуточная аттестация: Зачет
ОПК-2	ИД-1 ОПК-2	Знать: методы искусственного интеллекта для поиска и анализа данных регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности Уметь: применять методы искусственного интеллекта для поиска и анализа данных регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности Владеть: навыками применения методов искусственного интеллекта для поиска и анализа данных регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности	

3. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровни освоения	Критерии оценивания	Шкала оценивания результатов (баллы, оценки)
Не освоены	<p>Студент имеет разрозненные и несистематизированные знания учебного материала, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении основных понятий, искажает их смысл, не может самостоятельно излагать материал.</p> <p>Студент демонстрирует выполнение практических навыков и умений с грубыми ошибками.</p>	<p>0 – 60 балл. 2 (неудовлетворительно) Не зачтено</p>
Пороговый	<p>Студент освоил основные положения темы учебного занятия, однако при изложении учебного материала допускает неточности, излагает его неполно и непоследовательно, для изложения нуждается в наводящих вопросах со стороны преподавателя, испытывает сложности с обоснованием высказанных суждений. Студент владеет лишь некоторыми практическими навыками умениями.</p>	<p>61 – 75 балл. 3 (удовлетворительно) Зачтено</p>
Базовый	<p>Студент освоил учебный материал в полном объёме, хорошо ориентируется в учебном материале, излагает материал в логической последовательности, однако при ответе допускает неточности.</p> <p>Студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, однако допускает некоторые неточности.</p>	<p>76 – 85 балл. 4 (хорошо) Зачтено</p>
Высокий	<p>Студент показывает глубокие и полные знания учебного материала, при изложении не допускает неточностей и искажения фактов, излагает материал в логической последовательности, хорошо ориентируется в излагаемом материале, может дать обоснование высказываемым суждениям.</p> <p>Студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины.</p>	<p>86 – 100 балл. 5 (отлично) Зачтено</p>

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И (ИЛИ) ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень оцениваемых компетенций - УК-2 (ИД-1), ОПК-2 (ИД-1).

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ ТЕСТЫ

Для оценки компетенции УК-2 (ИД-1), ОПК-2 (ИД-1):

1. Процесс приобретения знаний - это...
 - a) процесс передачи и преобразования опыта по решению задач от некоторого источника знаний в программе;
 - b) процессы передачи знаний;
 - c) качество работы, которое зависит от объема и ценности знаний;
 - d) процесс преобразования знаний;
2. Идентификация включает в себя:
 - a) изменение форм представления;
 - b) выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы;
 - c) отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы;
 - d) передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктор;
3. Концептуализация предусматривает:
 - a) изменение форм представления;
 - b) выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы;
 - c) отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы;
 - d) передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктор;
4. Стадия реализации включает в себя:
 - a) перевод формализованных знаний на предыдущей стадии в схему представления, определяемую выбранным языком;
 - b) выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы;
 - c) отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы;
 - d) передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктор;
5. Стадия тестирования предусматривает:
 - a) перевод формализованных знаний на предыдущей стадии в схему представления, определяемую выбранным языком;
 - b) выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы;
 - c) отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы;
 - d) проверку прототипного варианта системы и схем представления знаний, использованных для создания этого варианта;
6. Для приобретения знаний, создания системы и ее тестирования требуются ресурсы...
 - a) скорость, техника;
 - b) источники знаний, вычислительные ресурсы, техника, время, деньги;
 - c) эксперт, решение задачи;
 - d) гипотезы, специфические задачи;
7. Экспертные системы:
 - a) компьютерная программа, которая оперирует со знаниями в определенной предметной области;
 - b) система баз данных;
 - c) система моделирующая знания в какой-либо предметной области;
 - d) компьютерная программа для сбора данных;
8. Программная система ИИ должна иметь:
 - a) все элементы, составляющие процесс принятия решения человеком;
 - b) главные элементы, влияющие на процесс принятия решения человека;
 - c) интуитивное мышление;
 - d) второстепенные элементы;
9. Сердцевину экспертных систем составляют:
 - a) база данных;
 - b) база знаний;
 - c) банк данных;

- d) СУБД;
 e) искусственный интеллект;
10. Система искусственного интеллекта – это...
- a) компьютерная программа, которая оперирует со знаниями в определенной предметной области с целью выработки рекомендаций или решения проблемы;
 b) программа, имитирующая на компьютере мышление человека;
 c) система, которая выполняет частную задачу управления, а именно поддержание параметров на заданном уровне;
 d) совокупность средств измерений и вспомогательных устройств, соединенных каналами связи, предназначенная для выработки сигналов измерительной информации в форме, удобной для автоматической обработки, передачи и использования в АСУ;
 e) система, в управлении которой принимает участие машина и человек.

Ответы:

1	2	3	4	5
a	c	b	a	d
6	7	8	9	10
b	a	a	b	b

Критерии оценивания:

$K = \frac{A}{P}K$ – коэффициент усвоения, А – число правильных ответов, Р – общее число вопросов в тесте.

5 = 0,91-1

4 = 0,76-0,9

3 = 0,61-0,75

2 = 0,6

УСТНЫЙ ОПРОС

Для оценки компетенции УК-2 (ИД-1), ОПК-2 (ИД-1):

Перечень вопросов:

1. Дайте понятие искусственного интеллекта.
2. С чем тесно связаны работы в области искусственного интеллекта?
3. На что способны повлиять успехи в создании искусственного интеллекта?
4. Кратко расскажите про области применения искусственного интеллекта в сельском хозяйстве.
5. Поясните процесс взаимодействия экспертной системы с пользователем.
6. Какие направления исследования в области искусственного интеллекта Вы знаете?
7. Поясните принцип функционирования типичной системы машинного обучения.
8. Кратко расскажите об универсальном решателе задач.
9. Поясните, как интеллектуальный агент взаимодействует с окружением?
10. Какие типы моделей существует в мире искусственного интеллекта? Кратко расскажите о них.
11.

Критерии оценивания:

При оценке ответа студента надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:

1. Полноту и правильность ответа;
2. Степень осознанности, понимания изученного;
3. Языковое оформление ответа.

Отметка "5" ставится, если студент:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Отметка "4" ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Отметка "3" ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Отметка "2" ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке ученика, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом

РЕПРОДУКТИВНЫЕ ЗАДАЧИ И ЗАДАНИЯ

Для оценки компетенции УК-2 (ИД-1), ОПК-2 (ИД-1):

Цель работы: Исследование программы NeuroCenetic Optimizer (NGO).

Задание: Загрузить в программу NGO котировки акций в соответствии с вариантом:

Номер варианта	Код	Наименование
1	GAZP	АО Газпром
2	ГМКНорНик	Норильский никель
3	ЛУКОЙЛ	ПК Лукойл
4	МТС-ао	Компания МТС — обыкн. акции
5	Роснефть	Роснефть
6	Ростел-ао	Ростелеком — обыкн. акции
7	Сбербанк	Сбербанк — обыкн. акции
8	Сургнфгс	Сургутнефтегаз
9	УралСвИ-ао	Уралсвязинформ — обыкн. акции
10	Уралкалий-ао	АО Уралкалий — обыкн. акции

Для получения исходных данных войти на сайт <http://www.finam.ru/analysis/export/default.asp>

Выбрать контракт (эмитента акций) в соответствии с вариантом, период не менее полугода, имя файла — на свое усмотрение. Остальные параметры задать, как указано на следующем снимке экрана.

Экспорт котировок

Экспорт котировок [Metastock](#) [Omega](#) [Downloader](#) [Помощь](#)

Секция рынка: ММВБ Акции

Контракт: ГАЗПРОМ ао 🔍 Поиск контракта

Периодичность: час

с: 1 VIII 2008

по: 1 IX 2008

Настройки файла экспорта

Имя выходного файла: GAZP_080801_080901 .txt

Формат даты: YYYYMMDD Формат времени: HHMMSS

Выдавать время: начала свечи окончания свечи

Имя контракта: GAZP

Разделитель полей: запятая (,)

Разделитель разрядов: нет

Формат записи в файл: TICKER, PER, DATE, TIME, CLOSE

Добавить заголовок файла:

Заполнять периоды без сделок:

Получить

Экспортированный файл будет иметь следующий вид (на примере Газпрома).

<TICKER>, <PER>, <DATE>, <TIME>, <CLOSE>
GAZP, 60, 20080801, 100000, 277.80000
GAZP, 60, 20080801, 110000, 278.20000
GAZP, 60, 20080801, 120000, 275.89000
GAZP, 60, 20080801, 130000, 274.44000
GAZP, 60, 20080801, 140000, 273.90000
GAZP, 60, 20080801, 150000, 272.05000
GAZP, 60, 20080801, 160000, 275.50000
GAZP, 60, 20080801, 170000, 273.22000
GAZP, 60, 20080804, 100000, 269.70000
GAZP, 60, 20080804, 110000, 269.38000
GAZP, 60, 20080804, 120000, 269.74000
GAZP, 60, 20080804, 130000, 267.69000
GAZP, 60, 20080804, 140000, 267.78000
GAZP, 60, 20080804, 150000, 267.19000
GAZP, 60, 20080804, 160000, 265.46000
GAZP, 60, 20080804, 170000, 263.40000
GAZP, 60, 20080805, 100000, 259.46000
GAZP, 60, 20080805, 110000, 257.70000
GAZP, 60, 20080805, 120000, 252.36000

Для целей прогнозирования из экспортированного файла использовать только последнее поле.
Выполнить обучение нейронной сети для прогнозирования котировок на следующий час.

Содержание отчета:

1. Описание проблемы.
2. График изменений котировок.
3. Выбор способа деления массива данных на наборы для обучения и для тестирования.
4. Скриншоты работы программ NGO в процесс обучения.
5. Описание построенной нейронной сети.
6. Анализ точности построения и валидация полученной нейросетевой модели.

Критерии оценивания:

«Отлично» - правильное решение задачи, подробная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, ответы на дополнительные вопросы по теме занятия.

«Хорошо» - правильное решение задачи, достаточная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия.

«Удовлетворительно» -частично правильное решение задачи, недостаточная аргументация своего решение, определённое знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия.

«Неудовлетворительно» - неправильное решение задачи, отсутствие необходимых знание теоретических аспектов решения казуса.

4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Перечень зачетных вопросов (заданий)

Для оценки компетенции УК-2 (ИД-1), ОПК-2 (ИД-1):

1. Понятие искусственного интеллекта
2. История развития искусственного интеллекта
3. Направления развития искусственного интеллекта
4. Обзор методов искусственного интеллекта
5. Алгоритм отжига
6. Кодирование решений
7. Критерий допуска
8. Алгоритм муравья
9. Естественная мотивация
10. Уравнение движения муравьев
11. Испарение фермента
12. Теория адаптивного резонанса

13. Биологическая мотивация
14. Алгоритм ART1
15. Семейство алгоритмов ART
16. Генетические алгоритмы
17. Кодирование хромосом. Генетические операторы
18. Системы основанные на знаниях
19. Методы представления знаний
20. Продукционные правила
21. Фреймы
22. Семантические сети
23. Нечеткая логика

Критерии оценивания:

«Зачтено» - выставляется студенту, продемонстрировавшему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «зачтено» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Незачтено» - выставляется студенту, продемонстрировавшему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «незачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ
5.1. ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ – ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИИ АТТЕСТАЦИОННЫХ
ИСПЫТАНИЙ И ФОРМИРОВАНИИ ОЦЕНКИ

Справочная таблица процедур оценивания

№п/п	Процедуры оценивания	Краткая характеристика	Оценочные материалы ¹	Критерии оценивания (примеры описания ¹)	Формирование компетенции		
					Знания	Навыки	Умения
1.	Репродуктивные задачи и задания (РПЗ)	Задачи и задания репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;	Комплект репродуктивных задач и заданий	<p>«Отлично» - правильное решение задачи, подробная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, ответы на дополнительные вопросы по теме занятия.</p> <p>«Хорошо» - правильное решение задачи, достаточная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия.</p> <p>«Удовлетворительно» -частично правильное решение задачи, недостаточная аргументация своего решение, определённое знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия.</p> <p>«Неудовлетворительно» - неправильное решение задачи, отсутствие необходимых знание теоретических аспектов решения казуса.</p>	+		
2.	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать	Фонд тестовых заданий	$K = \frac{A}{P}K$ – коэффициент усвоения, А – число правильных ответов, Р – общее число вопросов в тесте. 5 = 0,85-1 4 = 0,7-0,84	+		

		процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.		3 = 0,6-0,69 2 = > 0,59			
3.	Устный ответ (У)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме ит.п.	Темы и вопросы для обсуждения	<p>При оценке ответа студента надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа. <p>Отметка "5" ставится, если студент:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка. <p>Отметка "4" ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p> <p>Отметка "3" ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого. <p>Отметка "2" ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке ученика, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</p>	+		
4.	Экзамен (Э), зачет (З), дифференцированный зачет (ДЗ)	Экзамены, зачеты по всей дисциплине или ее части преследуют цель оценить работу студента за курс (семестр),	Вопросы для подготовки. Комплект экзаменационных билетов.	5(Отлично)»«Зачтено» выставляется студенту, продемонстрировавшему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «Отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие	+	+	+

		<p>полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.</p>	<p>способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.</p> <p>4 (Хорошо) «Зачтено» выставляется студенту, продемонстрировавшему полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «Хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p> <p>3 (Удовлетворительно) «Зачтено» выставляется студенту, продемонстрировавшему знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «Удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</p> <p>2 (Неудовлетворительно) «Не зачтено» выставляется студенту, продемонстрировавшему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «Неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>			
--	--	---	--	--	--	--

5.2. Критерии сформированности компетенций по разделам (темам) содержания дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Компетенции	Процедура оценивания	Всего баллов	Не освоены	Пороговый	Базовый	Высокий
Раздел 1. Основные понятия интеллектуальных информационных систем								
1.1	1.1. Введение в теории интеллектуальных систем. 1.2. Типовые задачи для использования методов искусственного интеллекта. 1.3. Проблемная область искусственного интеллекта /Лек/	УК-2: ИД-1 ОПК-2:ИД-1	У	5	0-1	2-3	3-4	5
1.2	Основные направления исследований в области искусственного интеллекта (машинное обучение, анализ данных, естественно-языковая обработка и др.) /Ср/		Т	5	0-1	2-3	3-4	5
Раздел 2. Методы и алгоритмы машинного обучения								
2.1	2.1. Алгоритмы метрической классификации и оценивания сходства объектов 2.2. Методы «Деревья решений» 2.3. Искусственные нейронные сети и технологии 2.4. Метрики в задачах машинного обучения /Лек/	УК-2: ИД-1 ОПК-2:ИД-1	У	5	0-1	2-3	3-4	5
2.2	2.1. Построение прогнозных моделей по методу линейной регрессии 2.2. Интеллектуальный анализ табличных данных. 2.3. Методы машинного обучения ; деревья решений, нейронные сети и др./Пр/		РПЗ	15	0-5	6-10	11-14	15
2.3	Кластеризация. Классификация. Распознавание объектов /Ср/		Т	10	0-4	5-7	8-9	10
Раздел 3. Особенности инженерии интеллектуальных информационных систем								
3.1	3.1. Разработка искусственной информационной системы 3.2. Методы инженерии знаний /Лек/	УК-2: ИД-1 ОПК-2:ИД-1	У	5	0-1	2-3	3-4	5
3.2	3.1. Интеллектуальные технологии 3.2. Применение интеллектуальных информационных систем 3.3. Описание предметной области, планирование экспериментов /Пр/		РПЗ	15	0-5	6-10	11-14	15
3.3	Выбор и обоснование класса и задач интеллектуальных технологий . Формализация предметной области /Ср/		Т	10	0-4	5-7	8-9	10
Раздел 4. Инструментарий применения методов искусственного интеллекта								
4.1	4.1. Обзор языков программирования Python, R 4.2. Обзор аналитических пакетов интеллектуального анализа данных /Лек/	УК-2: ИД-1 ОПК-2:ИД-1	У	5	0-1	2-3	3-4	5
4.2	4.1. Программная реализация простейших экспертных систем 4.2. Технологии программирования 4.3. Инструментарий моделирования искусственного интеллекта /Пр/		РПЗ	15	0-5	6-10	11-14	15
4.3	Программная реализация простейших экспертных систем /Ср/		Т	10	0-4	5-7	8-9	10
	ИТОГО		Э	100				

**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ФОС ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЕЙ)
основной образовательной программы по направлению подготовки
09.03.02 «Информационные системы и технологии»,
направленность (профиль) «Управление аграрными проектами в области
информационных технологий».**

Представленный к экспертизе фонд оценочных средств соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденный Приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017г. №926.

Оценочные средства промежуточного контроля соответствуют целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Управление аграрными проектами в области информационных технологий».

Задачами ФОС являются контроль и управление процессом, приобретения обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций, заявленных в образовательной программе по данной специальности.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по изучению дисциплины включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на этапе прохождения практики, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующий этапы формирования компетенций.

Представленные оценочные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по программе, а также оценивать сформированности компетенций, умений и навыков в сфере профессионального общения.

Оценочные средства, заключенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС и отвечают задачам профессиональной деятельности выпускника.

Заключение: разработанные и представленные для экспертизы фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплинам (модулям) рекомендуются к использованию в процессе подготовки бакалавров по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» направленности (профили) «Управление аграрными проектами в области информационных технологий».

Экспертизу провела:

д.т.н., профессор кафедры «Информационные
и цифровые технологии»

ИФ ФГБОУ ВО «Арктический ГАТУ»

«10» мая 2023г



Кокиева Г.Е