

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 25.04.2024 11:35:07

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

**«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт сервиса и отраслевого управления

Кафедра Бизнес-информатики и математики

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР

\_\_\_\_\_ Н.В.Зонова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта

направление подготовки: 05.03.01 - Геология

направленность (профиль): Геокриология, инженерная геология и гидрогеология

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 05.03.01  
Геология направленность (профиль) Геокриология, инженерная геология и гидрогеология.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Бизнес-информатики и математики».

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ О.М. Барбаков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ В.П. Мельников

Рабочую программу разработал:

М.А. Аханова, доцент, к.с.н.

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины — освоение технологий и алгоритмов машинного обучения, и вопросов искусственного интеллекта.

Задачи изучения дисциплины:

- Овладение основными понятиями и принципами искусственного интеллекта;
- Изучение современных технологий и алгоритмов машинного обучения;
- Формирование практических навыков использования технологий и алгоритмов машинного обучения и систем искусственного интеллекта;
- Формирование первичных навыков самостоятельной разработки систем искусственного интеллекта с использованием алгоритмов и принципов машинного обучения;
- Развитие у обучающихся творческого и интеллектуального потенциала.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам элективного модуля «Digital & IT. Машинное обучение и анализ данных» части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание особенностей языка Python для анализа данных, Python-библиотек для работы с многомерными массивами данных, визуализации данных, реализации различных математических методов.

владение понятиями и методами математического анализа, линейной алгебры, методов оптимизации, теории вероятностей и математической статистики для анализа данных;

Содержание дисциплины является продолжением дисциплины «Математика и Python для анализа данных» является базовым для изучения следующих дисциплин модуля «Digital & IT. Машинное обучение и анализ данных»: «Нейронные сети», «Прикладные задачи анализа данных».

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать: З1 основные методы интеллектуального анализа данных и машинного обучения
		Уметь: У1 находить, собирать, и хранить, большие объемы данных
		Владеть: В1 профессиональной терминологией в области больших данных и машинного обучения
	УК-1.2 Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать: З2 основные принципы поиска, сбора, очистки, хранения, обработки, анализа и визуализации данных
		Уметь: У2 применять модели машинного обучения для решения практических задач в области предоставления финансовых услуг
		Владеть: В2 базовыми понятиями анализа данных и машинного обучения и знать области их использования
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач.	Знать: З3 основные классы практических задач в области экономики, управления и финансов, решаемых методами машинного обучения
		Уметь: У3 выполнять поиск научно-технической информации в глобальных информационных

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
		ресурсах
		Владеть: В3 Методами теории искусственного интеллекта
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. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Знать: 35 основные понятия, историю, связь с работами в области психологии мышления, тенденции развития и перспективы исследований и разработок в области искусственного интеллекта; сферы и пути внедрения получаемых результатов; необходимый понятийный и математический аппарат.
		Уметь: У5 применять на практике - методы проектирования, разработки, построения и программной реализации отдельных компонентов интеллектуальных систем.
		Владеть: В5 основными методами представления знаний и формирования баз знаний, машинного обучения, эвристического поиска, а также навыками решения практических задач разработки и реализации баз знаний и алгоритмов интеллектуальной обработки информации
ПКС-3. Готовность применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных	ПКС-3.3 С помощью информационных технологий выполняет обобщение данных обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований	Знать: 31 алгоритмы машинного обучения, сферы применения технологий искусственного интеллекта.
		Уметь: У1 использует методы искусственного интеллекта для решения прикладных задач.
		Владеть: В1 навыками разработки нормативно-правовой документации в области обеспечения охраны труда.

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/6	14	-	26	68	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины. очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение	2	-	2	14	16	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3.	Коллоквиум, Работа на лабораторных

								УК-2.1. ПКС-3.3	занятиях
2	2	Алгоритмы машинного обучения	6	-	12	28	46		Коллоквиум, Работа на лабораторных занятиях
3	3	Вопросы искусственного интеллекта	6	-	12	28	46		Коллоквиум, Работа на лабораторных занятиях
Зачет			-	-	-	-	-	-	-
Итого:			14		26	68	108	-	-

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение». Введение в большие данные и машинное обучение. Жизненный цикл аналитики данных. Понятие интеллектуального анализа данных (DM). Требования, предъявляемые к новым знаниям. Задачи Data Mining. Стадии Data Mining. Обзор типовых задач Data Mining: классификация, кластеризация, поиск ассоциативных правил, регрессионные модели и т. д. Сферы применения технологии интеллектуального анализа данных.

Раздел 2. «Алгоритмы машинного обучения». Постановка задачи классификации и представление результатов. Классификационные правила: деревья решений; методы построения деревьев решений, ансамбли классификационных алгоритмов, бэггинг и бустинг, случайный лес. логистическая регрессия, наивный байесов классификатор, машина опорных векторов (SVM), метрики качества классификации, проблема переобучения. Основные понятия ассоциативных правил, алгоритм Apriori.

Постановка задачи кластеризации данных, процесс кластеризации данных, представление результатов кластеризации. Регрессионные деревья. Продвинутое регрессионные модели. Прогнозирование временных рядов методами машинного обучения. Постановка задачи, подготовка к факторному анализу, выделение первичных факторов, метод главных компонент, алгоритм NIPALS, аналитическое вращение факторов, ортогональное и косоугольное вращение, критерии вращения.

Методы отбора переменных на основе информационных критериев.

Раздел 3. «Вопросы искусственного интеллекта». Философские основы искусственного интеллекта. Автономный интеллект. Интеллектуальные агенты. История искусственного интеллекта. Философские проблемы искусственного интеллекта. Технологическая сингулярность. Василиск Роко. Формальный и статистический подходы к обработке естественного языка. Статистические методы: языковая модель, скрытая марковская модель, алгоритм Витерби. Основы лингвистики (токенизация, морфология, выделение частей речи). Парсинг (анализ интересов и зависимостей). Семантические сети, элементы глубокого обучения для систем, основанных на знаниях, онтологии и графы знаний

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОФО	
1	1	2	Введение
2	2	2	Алгоритмы классификации
3	2	2	Методы кластеризации данных и ассоциативные правила
4	2	2	Методы прогнозирования численных признаков
5	2	2	Факторный анализ и сокращение размерности
6	3	2	Введение в искусственный интеллект
7	3	1	Обработка естественного языка
8	3	1	Представление знаний
Итого:		14	

**Практические занятия учебным планом не предусмотрены.**

### **Лабораторные работы**

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Наименование лабораторной работы
		ОФО	
1	1	3	Жизненный цикл аналитики по методологии CRISP-DM.
2	1	3	Очистка и предобработка данных
3	2	1	Методы кластеризации и понижения размерности
4	2	1	Методы классификации. Naïve Bayes. Random Forest
5	2	2	Анализ временных рядов и прогнозирование численных признаков средствами Python
6	2	2	Регрессионные модели
7	2	2	Анализ неструктурированных данных
8	2	2	Операционализация моделей машинного обучения
9	2	2	XBoost
10	3	2	Web-scraping
11	3	1	Построение графа на примере Вконтакте.
12	3	1	Модель мешка слов для классификации
13	3	3	Тематическое моделирование
14	3	1	Классификация отзывов банка с SVM и логистической регрессией
Итого:		26	

### **Самостоятельная работа**

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1	2	Введение	Подготовка к лабораторным работам
2	2	24	Алгоритмы машинного обучения	Подготовка к лабораторным работам
3	3	24	Вопросы искусственного интеллекта	Подготовка к лабораторным работам
5	1-3	16	Подготовка к коллоквиумам	Подготовка к коллоквиумам
Итого:		68		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в офисном пакете в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные работы);
- индивидуальные задания (лабораторные работы).

### **6. Тематика курсовых работ/проектов**

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

### **7. Контрольные работы**

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

### **8. Оценка результатов освоения дисциплины/**

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
-------	---	-------------------

1 текущая аттестация		
	Работа на лабораторных работах	0-10
	Коллоквиум	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-20
2 текущая аттестация		
	Работа на лабораторных работах	0-20
	Коллоквиум	0-20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-40
3 текущая аттестация		
	Работа на лабораторных работах	0-20
	Коллоквиум	0-20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0-100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы):

- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ» <http://elib.gubkin.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>
- База данных Консультант студента «Электронная библиотека технического вуза» <http://www.studentlibrary.ru>
- Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
- ООО «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>
- ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
- ООО «РУНЭБ» <http://elibrary.ru/>
- Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://www.book.ru>
- Национальная электронная библиотека

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства.

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office Professional Plus;
- Python;
- Anaconda;
- GIMP

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Таблица 10.1

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
2	3	4
Машинное обучение и	Лекционные занятия:	

вопросы искусственного интеллекта	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., микрофон - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1, (аудитория определяется в соответствии с расписанием)
	Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблоки, проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., проекционный экран - 1 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1, (аудитория определяется в соответствии с расписанием)

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Лабораторные занятия способствуют углублённому изучению дисциплины и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы студентов. Основная цель лабораторных занятий заключается не только углубить и закрепить теоретические знания, но и сформировать практические компетенции, необходимые будущим специалистам.

На лабораторных занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся рекомендуется следующая схема подготовки к занятию:

1. Проработать конспект лекций;
2. Изучить рекомендованную литературу;
3. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю
4. После выполнения лабораторной работы оформит отчет и подготовиться к защите.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от магистранта высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами магистрантов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и



моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы магистрантов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу магистрантов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина: Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта

Код, направление подготовки: 05.03.01 Геология

Направленность (профиль): Геокриология, инженерная геология и гидрогеология.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать: З1 основные методы интеллектуального анализа данных и машинного обучения	Не знает основные методы интеллектуального анализа данных и машинного обучения	Знает на низком уровне основные методы интеллектуального анализа данных и машинного обучения	Знает на среднем уровне основные методы интеллектуального анализа данных и машинного обучения	Знает в совершенстве основные методы интеллектуального анализа данных и машинного обучения
		Уметь: У1 находить, собирать, и хранить, большие объемы данных	Не умеет находить, собирать, и хранить, большие объемы данных	Умеет на низком уровне находить, собирать, и хранить, большие объемы данных	Умеет на среднем уровне находить, собирать, и хранить, большие объемы данных	Умеет в совершенстве выбирать находить, собирать, и хранить, большие объемы данных
		Владеть: В1 профессиональной терминологией в области больших данных и машинного обучения	Не владеет профессиональной терминологией в области больших данных и машинного обучения	Владеет на низком уровне профессиональной терминологией в области больших данных и машинного обучения	Владеет на среднем уровне профессиональной терминологией в области больших данных и машинного обучения	Владеет в совершенстве профессиональной терминологией в области больших данных и машинного обучения
	УК-1.2 Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать: З2 основные принципы поиска, сбора, очистки, хранения, обработки, анализа и визуализации данных	Не знает основные принципы поиска, сбора, очистки, хранения, обработки, анализа и визуализации данных	Знает на низком уровне основные принципы поиска, сбора, очистки, хранения, обработки, анализа и визуализации данных	Знает на среднем уровне основные принципы поиска, сбора, очистки, хранения, обработки, анализа и визуализации данных	Знает в совершенстве основные принципы поиска, сбора, очистки, хранения, обработки, анализа и визуализации данных
		Уметь: У2 применять модели машинного обучения для решения практических задач в области предоставления финансовых услуг	Не умеет применять модели машинного обучения для решения практических задач в области	Умеет на низком уровне применять модели машинного обучения для решения практических задач в	Умеет на среднем уровне применять модели машинного обучения для решения практических задач в	Умеет в совершенстве выбирать применять модели машинного обучения для решения практических задач в

			предоставления финансовых услуг	области предоставления финансовых услуг	области предоставления финансовых услуг	области предоставления финансовых услуг
		Владеть: В2 базовыми понятиями анализа данных и машинного обучения и знать области их использования	Не владеет базовыми понятиями анализа данных и машинного обучения и знать области их использования	Владеет на низком уровне базовыми понятиями анализа данных и машинного обучения и знать области их использования	Владеет на среднем уровне базовыми понятиями анализа данных и машинного обучения и знать области их использования	Владеет в совершенстве базовыми понятиями анализа данных и машинного обучения и знать области их использования
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: З3 основные классы практических задач в области экономики, управления и финансов, решаемых методами машинного обучения	Не знает основные классы практических задач в области экономики, управления и финансов, решаемых методами машинного обучения	Знает на низком уровне основные классы практических задач в области экономики, управления и финансов, решаемых методами машинного обучения	Знает на среднем уровне основные классы практических задач в области экономики, управления и финансов, решаемых методами машинного обучения	Знает в совершенстве основные классы практических задач в области экономики, управления и финансов, решаемых методами машинного обучения
		Уметь: У3 выполнять поиск научно-технической информации в глобальных информационных ресурсах	Не умеет выполнять поиск научно-технической информации в глобальных информационных ресурсах	Умеет на низком уровне выполнять поиск научно-технической информации в глобальных информационных ресурсах	Умеет на среднем уровне выполнять поиск научно-технической информации в глобальных информационных ресурсах	Умеет в совершенстве выбирать выполнять поиск научно-технической информации в глобальных информационных ресурсах
		Владеть: В3 Методами теории искусственного интеллекта	Не владеет Методами теории искусственного интеллекта	Владеет на низком уровне Методами теории искусственного интеллекта	Владеет на среднем уровне Методами теории искусственного интеллекта	Владеет в совершенстве Методами теории искусственного интеллекта
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. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Знать: З5 основные понятия, историю, связь с работами в области психологии мышления, тенденции развития и перспективы исследований и разработок в области искусственного интеллекта; сферы и пути внедрения получаемых результатов;	Не знает основные понятия, историю, связь с работами в области психологии мышления, тенденции развития и перспективы исследований и разработок в области искусственного интеллекта; сферы и пути внедрения получаемых результатов;	Знает на низком уровне основные понятия, историю, связь с работами в области психологии мышления, тенденции развития и перспективы исследований и разработок в области искусственного интеллекта; сферы и пути внедрения	Знает на среднем уровне основные понятия, историю, связь с работами в области психологии мышления, тенденции развития и перспективы исследований и разработок в области искусственного интеллекта; сферы и пути внедрения	Знает в совершенстве основные понятия, историю, связь с работами в области психологии мышления, тенденции развития и перспективы исследований и разработок в области искусственного интеллекта; сферы и пути внедрения

		необходимый понятийный и математический аппарат.	результатов; необходимый понятийный и математический аппарат.	получаемых результатов; необходимый понятийный и математический аппарат.	получаемых результатов; необходимый понятийный и математический аппарат.	получаемых результатов; необходимый понятийный и математический аппарат.
		Уметь: У5 применять на практике - методы проектирования, разработки, построения и программной реализации отдельных компонентов интеллектуальных систем.	Не умеет применять на практике - методы проектирования, разработки, построения и программной реализации отдельных компонентов интеллектуальных систем.	Умеет на низком уровне применять на практике - методы проектирования, разработки, построения и программной реализации отдельных компонентов интеллектуальных систем.	Умеет на среднем уровне применять на практике - методы проектирования, разработки, построения и программной реализации отдельных компонентов интеллектуальных систем.	Умеет в совершенстве выбирать применять на практике - методы проектирования, разработки, построения и программной реализации отдельных компонентов интеллектуальных систем.
		Владеть: В5 основными методами представления знаний и формирования баз знаний, машинного обучения, эвристического поиска, а также навыками решения практических задач разработки и реализации баз знаний и алгоритмов интеллектуальной обработки информации	Не владеет основными методами представления знаний и формирования баз знаний, машинного обучения, эвристического поиска, а также навыками решения практических задач разработки и реализации баз знаний и алгоритмов интеллектуальной обработки информации	Владеет на низком уровне основными методами представления знаний и формирования баз знаний, машинного обучения, эвристического поиска, а также навыками решения практических задач разработки и реализации баз знаний и алгоритмов интеллектуальной обработки информации	Владеет на среднем уровне основными методами представления знаний и формирования баз знаний, машинного обучения, эвристического поиска, а также навыками решения практических задач разработки и реализации баз знаний и алгоритмов интеллектуальной обработки информации	Владеет в совершенстве основными методами представления знаний и формирования баз знаний, машинного обучения, эвристического поиска, а также навыками решения практических задач разработки и реализации баз знаний и алгоритмов интеллектуальной обработки информации
ПКС-3. Готовность применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и	ПКС-3.3 С помощь. информационных технологий выполняет обобщение данных обработки и анализа научно-технической информации и	Знать: 31 алгоритмы машинного обучения, сферы применения технологий искусственного интеллекта.	Не знает алгоритмы машинного обучения, сферы применения технологий искусственного интеллекта.	Знает алгоритмы машинного обучения, сферы применения технологий искусственного интеллекта.	Хорошо знает алгоритмы машинного обучения, сферы применения технологий искусственного интеллекта.	Отлично знает алгоритмы машинного обучения, сферы применения технологий искусственного интеллекта.
		Уметь: У1 использует методы искусственного интеллекта для решения	Не умеет использовать методы искусственного	Умеет на низком уровне использовать методы	Умеет на среднем уровне использовать методы	Умеет в совершенстве использовать методы искусственного

эколого-геологических работ при решении производственных	результатов исследований	прикладных задач.	интеллекта для решения прикладных задач	искусственного интеллекта для решения прикладных задач	искусственного интеллекта для решения прикладных задач	интеллекта для решения прикладных задач
		Владеть: В1 навыками разработки нормативно-правовой документации в области обеспечения охраны труда.	Не владеет навыками разработки нормативно-правовой документации в области обеспечения охраны труда.	Владеет навыками разработки нормативно-правовой документации в области обеспечения охраны труда.	Хорошо владеет навыками разработки нормативно-правовой документации в области обеспечения охраны труда.	Отлично владеет навыками разработки нормативно-правовой документации в области обеспечения охраны труда.

## КАРТА

## обеспеченности модуля учебной и учебно-методической литературой

Модуль Digital & IT. Машинное обучение и анализ данныхКод, направление подготовки 05.03.01 ГеологияНаправленность (профиль) Геокриология, инженерная геология и гидрогеологияДисциплина Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	<b>Крамер, Гаральд</b> Математические методы статистики / Гаральд Крамер; пер.: А. С. Монин, А. А. Петров; ред. А. Н. Колмогорова. - Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. - 648 с. <a href="http://www.iprbookshop.ru/92046.html">http://www.iprbookshop.ru/92046.html</a>	ЭР	54	100	+
2	<b>Компьютерные средства</b> искусственного интеллекта: учебное пособие / А. А. Тюгашев. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 270 с. <a href="http://www.iprbookshop.ru/105021.html">http://www.iprbookshop.ru/105021.html</a>	ЭР	54	100	+
3	<b>Маккинли, Уэс</b> Python и анализ данных / Уэс Маккинли. - Python и анализ данных, 2024-10-28. - Саратов: Профобразование, 2019. - 482 с. <a href="http://www.iprbookshop.ru/88752.html">http://www.iprbookshop.ru/88752.html</a>	ЭР	54	100	+
4	<b>Шарден, Б.</b> Крупномасштабное машинное обучение вместе с Python: учебное пособие / Б. Шарден, Л. Массарон, А. Боскетти. - [Б. м.]: ДМК Пресс, 2018. - 358 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/105836">https://e.lanbook.com/book/105836</a>	ЭР	54	100	+
5	<b>Шалев-Шварц, Ш.</b> Идеи машинного обучения: учебное пособие / Ш. Шалев-Шварц, Бен-Давид Ш. - Москва: ДМК Пресс, 2019. - 436 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/131686">https://e.lanbook.com/book/131686</a>	ЭР	54	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>