

Документ подписан простой электронной подписью  
Информационный ресурс  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 08.04.2024 14:21:41  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР

\_\_\_\_\_ Т.А. Харитонова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта

направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль): Искусственный интеллект и программирование

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль) «Искусственный интеллект и программирование»

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры бизнес-информатики и математики

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

Рабочую программу разработал:

М.А. Аханова, доцент, к.с.н.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины заключается в освоении технологий и алгоритмов машинного обучения и вопросов искусственного интеллекта.

Задачи 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/модуля 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:

- владение понятиями и методами математического анализа, линейной алгебры, методов оптимизации, теории вероятностей и математической статистики для анализа данных;
- знание особенностей языка Python для анализа данных, Python-библиотек для работы с многомерными массивами данных, визуализации данных, реализации различных математических методов.

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/модуля 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
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для	Знать: 31 актуальные источники информации о современных алгоритмах машинного обучения, технологиях искусственного интеллекта и сферах их применения
		Уметь: У1 находить, собирать, хранить

задач	решения поставленной задачи	большие объемы данных Владеть: В1 навыками применения алгоритмов машинного обучения для поиска и обработки данных
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать: 32 алгоритмы машинного обучения для анализа и группировки информации из различных источников
		Уметь: У2 анализировать информацию из различных источников в соответствии с требованиями и условиями задачи
		Владеть: В2 навыками анализа информации, полученной из различных источников на основе алгоритмов машинного обучения
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: 37 методики системного подхода при решении поставленных задач
		Уметь: У7 применять методики системного подхода при решении поставленных задач
Владеть: В7 инструментами системного подхода при решении поставленных задач		
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: 33 типовые задачи машинного обучения
		Уметь: У3 формулировать задачи машинного обучения в соответствии с поставленной целью
		Владеть: В3 навыками формализации и постановки задач машинного обучения
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: 34 классические алгоритмы машинного обучения и способы их реализации
		Уметь: У4 выбирать оптимальные алгоритмы машинного обучения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Владеть: В4 навыками определения оптимальных алгоритмов машинного обучения
УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Знать: 36 - стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек – система	
	Уметь: У6 - применять юзабилити-исследования программных продуктов и/или аппаратных средств	
ПКС-2 Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПКС-2.1 Выявлять требования к информационной системе, выбирать технологии управления требованиями и подготавливать календарный план по объемам, срокам и затратам выполнения работ по созданию (модификации) и вводу в эксплуатацию информационной интеллектуальной системы	Знать: 38 технологии выявления и управления требованиями к ИИС
		Уметь: У8 выбирать оптимальные технологии управления требованиями
		Владеть: В8 терминологическим аппаратом по машинному обучению и вопросам искусственного интеллекта
	ПКС-2.3 Прототипировать, кодировать, тестировать и документировать процесс создания (модификации) информационной интеллектуальной системы; развёртывать серверную часть системы, устанавливать, настраивать системное и прикладное ПО, конфигурировать систему.	Знать: 35 методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках машинного обучения и искусственного интеллекта
		Уметь: У5 - использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках машинного обучения и искусственного интеллекта
		Владеть: В5 - современными методами и средствами разработки программного обеспечения, программных интерфейсов.
ПКС-8 Способен собирать,	ПКС-8.1	Знать: 39 способы разметки данных

подготавливать, визуализировать данные цифрового следа в соответствии с моделью деятельности человека и информационных систем; осуществлять проверку гипотез на модели, поиск закономерностей, обрабатывать и анализировать данные	Проводит разметку данных и выполняет их поверку на достоверность; разрабатывает метрик и оценивает на основе метрик качество представленного цифрового следа.	Уметь: У9 проверять данные на достоверность, полноту и чистоту
		Владеть: В9 навыками использования библиотек Python при проверке и анализе данных

#### 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.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/6	18	32	-	60	-	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины.

##### Очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства <sup>1</sup>
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение	2	4		6	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.1 УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-10.1	Вопросы к коллоквиуму
2	2	Алгоритмы машинного обучения	7	14		26	47	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.1 УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-10.1	Вопросы к коллоквиуму
3	3	Вопросы искусственного интеллекта	7	14		28	49	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.1 УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-10.1	Вопросы к коллоквиуму
Зачет								УК-1.1 УК-1.2 УК-2.1 УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-10.1	Вопросы к зачету
Итого:			16	32		60	108	-	-

заочная форма обучения (ЗФО): не реализуется

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины

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 Рокко. 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	ЗФО	ОЗФО	
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	1	-	-	Факторный анализ и сокращение размерности
6	3	2	-	-	Введение в искусственный интеллект
7	3	2	-	-	Обработка естественного языка
8	3	3	-	-	Представление знаний
Итого:		16	-	-	

#### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	

1	1	2	-	-	Жизненный цикл аналитики по методологии CRISP-DM.
2	1	2	-	-	Очистка и предобработка данных
3	2	2	-	-	Методы кластеризации и понижения размерности
4	2	2	-	-	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	3	-	-	Web-scraping
11	3	2	-	-	Построение графа на примере Вконтакте.
12	3	2	-	-	Модель мешка слов для классификации
13	3	5	-	-	Тематическое моделирование
14	3	2	-	-	Классификация отзывов банка с SVM и логистической регрессией
Итого:		32	-	-	

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	6	-	-	Введение	Подготовка к практическим занятиям
2	2	18	-	-	Алгоритмы машинного обучения	Подготовка к практическим занятиям
3	3	18	-	-	Вопросы искусственного интеллекта	Подготовка к практическим занятиям
4	1-3	18	-	-	Подготовка к коллоквиумам	Подготовка к коллоквиумам
5	1-3		-		Зачет	Подготовка к зачету
Итого:		60	-	-		

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 (практические работы);
- индивидуальные задания (практические работы).

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

### 7. Контрольные работы для заочной формы обучения

Заочная форма обучения не реализуется

## 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 практических занятиях	0-10
	Коллоквиум	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-20
2 текущая аттестация		
	Работа на практических занятиях	0-20
	Коллоквиум	0-20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-40
3 текущая аттестация		
	Работа на практических занятиях	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/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

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

– 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/модуля

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

### 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 вопросы искусственного интеллекта	<b>Лекционные занятия:</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. <b>Оснащенность:</b> 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.	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
	<b>Практические занятия:</b> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, <b>Оснащенность:</b> Учебная мебель: столы, стулья. Моноблоки, проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., проекционный экран - 1 шт.	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

## 11. Методические указания по организации СРС

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

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

На практических 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 практической 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

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Искусственный интеллект и программирование

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.	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 актуальные источники информации о современных алгоритмах машинного обучения, технологиях искусственного интеллекта и сферах их применения	Не знает актуальные источники информации о современных алгоритмах машинного обучения, технологиях искусственного интеллекта и сферах их применения	Знает на низком уровне актуальные источники информации о современных алгоритмах машинного обучения, технологиях искусственного интеллекта и сферах их применения	Знает на среднем уровне актуальные источники информации о современных алгоритмах машинного обучения, технологиях искусственного интеллекта и сферах их применения	Знает в совершенстве актуальные источники информации о современных алгоритмах машинного обучения, технологиях искусственного интеллекта и сферах их применения
		Уметь: У1 находить, собирать, хранить большие объемы данных	Не умеет находить, собирать, хранить большие объемы данных	Умеет на низком уровне находить, собирать, хранить большие объемы данных	Умеет на среднем уровне находить, собирать, хранить большие объемы данных	Умеет в совершенстве находить, собирать, хранить большие объемы данных
		Владеть: В1 навыками применения алгоритмов машинного обучения для поиска и обработки данных	Не владеет навыками применения алгоритмов машинного обучения для поиска и обработки данных	Владеет на низком уровне навыками применения алгоритмов машинного обучения для поиска и обработки данных	Владеет на среднем уровне навыками применения алгоритмов машинного обучения для поиска и обработки данных	Владеет в совершенстве навыками применения алгоритмов машинного обучения для поиска и обработки данных

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-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи		Знать: 32 алгоритмы машинного обучения для анализа и группировки информации из различных источников	Не знает алгоритмы машинного обучения для анализа и группировки информации из различных источников	Знает на низком уровне алгоритмы машинного обучения для анализа и группировки информации из различных источников	Знает на среднем уровне алгоритмы машинного обучения для анализа и группировки информации из различных источников	Знает в совершенстве алгоритмы машинного обучения для анализа и группировки информации из различных источников
		Уметь: У2 анализировать информацию из различных источников в соответствии с требованиями и условиями задачи	Не умеет анализировать информацию из различных источников в соответствии с требованиями и условиями задачи	Умеет на низком уровне анализировать информацию из различных источников в соответствии с требованиями и условиями задачи	Умеет на среднем уровне анализировать информацию из различных источников в соответствии с требованиями и условиями задачи	Умеет в совершенстве анализировать информацию из различных источников в соответствии с требованиями и условиями задачи
		Владеть: В2 навыками анализа информации, полученной из различных источников на основе алгоритмов машинного обучения	Не владеет навыками анализа информации, полученной из различных источников на основе алгоритмов машинного обучения	Владеет на низком уровне навыками анализа информации, полученной из различных источников на основе алгоритмов машинного обучения	Владеет на среднем уровне навыками анализа информации, полученной из различных источников на основе алгоритмов машинного обучения	Владеет в совершенстве навыками анализа информации, полученной из различных источников на основе алгоритмов машинного обучения
УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач		Знать: 37 методики системного подхода при решении поставленных задач	Не знает методики системного подхода при решении поставленных задач	Знает на низком уровне методики системного подхода при решении поставленных задач	Знает на среднем уровне методики системного подхода при решении поставленных задач	Знает в совершенстве методики системного подхода при решении поставленных задач

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
		Уметь: У7 применять методики системного подхода при решении поставленных задач	Не умеет применять методики системного подхода при решении поставленных задач	Умеет на низком уровне применять методики системного подхода при решении поставленных задач	Умеет на среднем уровне применять методики системного подхода при решении поставленных задач	Умеет в совершенстве применять методики системного подхода при решении поставленных задач
		Владеть: В7 инструментами системного подхода при решении поставленных задач	Не владеет инструментами системного подхода при решении поставленных задач	Владеет на низком уровне инструментами системного подхода при решении поставленных задач	Владеет на среднем уровне инструментами системного подхода при решении поставленных задач	Владеет в совершенстве инструментами системного подхода при решении поставленных задач
УК-2.	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать: З3 типичные задачи машинного обучения	Не знает типичные задачи машинного обучения	Знает на низком уровне типичные задачи машинного обучения	Знает на среднем уровне типичные задачи машинного обучения	Знает в совершенстве типичные задачи машинного обучения
		Уметь: У3 формулировать задачи машинного обучения в соответствии с поставленной целью	Не умеет формулировать задачи машинного обучения в соответствии с поставленной целью	Умеет на низком уровне формулировать задачи машинного обучения в соответствии с поставленной целью	Умеет на среднем уровне формулировать задачи машинного обучения в соответствии с поставленной целью	Умеет в совершенстве формулировать задачи машинного обучения в соответствии с поставленной целью
		Владеть: В3 навыками формализации и постановки задач машинного обучения	Не владеет навыками формализации и постановки задач машинного обучения	Владеет на низком уровне навыками формализации и постановки задач машинного обучения	Владеет на среднем уровне навыками формализации и постановки задач машинного обучения	Владеет в совершенстве навыками формализации и постановки задач машинного обучения
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: З4 классические алгоритмы машинного обучения и способы их реализации	Не знает классические алгоритмы машинного обучения и способы их реализации	Знает на низком уровне классические алгоритмы машинного обучения и способы их реализации	Знает на среднем уровне классические алгоритмы машинного обучения и способы их реализации	Знает в совершенстве классические алгоритмы машинного обучения и способы их реализации

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
		Уметь: У4 выбирать оптимальные алгоритмы машинного обучения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Не умеет выбирать оптимальные алгоритмы машинного обучения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет на низком уровне выбирать оптимальные алгоритмы машинного обучения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет на среднем уровне выбирать оптимальные алгоритмы машинного обучения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет в совершенстве выбирать оптимальные алгоритмы машинного обучения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Владеть: В4 навыками определения оптимальные алгоритмы машинного обучения	Не владеет навыками определения оптимальные алгоритмы машинного обучения	Владеет на низком уровне навыками определения оптимальные алгоритмы машинного обучения	Владеет на среднем уровне навыками определения оптимальные алгоритмы машинного обучения	Владеет в совершенстве навыками определения оптимальные алгоритмы машинного обучения
	УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Знать: З6 - стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек – система	Не знает стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек – система	Знает на низком уровне стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек – система	Знает на среднем уровне стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек – система	Знает в совершенстве стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек – система
		Уметь: У6 - применять юзабилити-исследования программных продуктов и/или аппаратных средств	Не умеет применять юзабилити-исследования программных продуктов и/или аппаратных средств	Умеет на низком уровне применять юзабилити-исследования программных продуктов и/или аппаратных средств	Умеет на среднем уровне применять юзабилити-исследования программных продуктов и/или аппаратных средств	Умеет в совершенстве применять юзабилити-исследования программных продуктов и/или аппаратных средств

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
ПКС-2 Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПКС-2.1 Выявлять требования к информационной системе, выбирать технологии управления требованиями и подготавливать календарный план по объемам, срокам и затратам выполнения работ по созданию (модификации) и вводу в эксплуатацию информационной интеллектуальной системы	Знать: 38 технологии выявления и управления требованиями к ИИС	Не знает технологии выявления и управления требованиями к ИИС	Знает на низком уровне технологии выявления и управления требованиями к ИИС	Знает на среднем уровне технологии выявления и управления требованиями к ИИС	Знает в совершенстве технологии выявления и управления требованиями к ИИС
		Уметь: У8 выбирать оптимальные технологии управления требованиями	Не умеет выбирать оптимальные технологии управления требованиями	Умеет на низком уровне выбирать оптимальные технологии управления требованиями	Умеет на среднем уровне выбирать оптимальные технологии управления требованиями	Умеет в совершенстве выбирать оптимальные технологии управления требованиями
		Владеть: В8 терминологическим аппаратом по машинному обучению и вопросам искусственного интеллекта	Не владеет терминологическим аппаратом по машинному обучению и вопросам искусственного интеллекта	Владеет на низком уровне терминологическим аппаратом по машинному обучению и вопросам искусственного интеллекта	Владеет на среднем уровне терминологическим аппаратом по машинному обучению и вопросам искусственного интеллекта	Владеет в совершенстве терминологическим аппаратом по машинному обучению и вопросам искусственного интеллекта
	ПКС-2.3 Прототипировать, кодировать, тестировать и документировать процесс создания (модификации) информационной интеллектуальной системы;	Знать: 35 методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках машинного обучения и искусственного интеллекта	Не знает методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках машинного обучения и искусственного интеллекта	Знает на низком уровне методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках машинного обучения и искусственного интеллекта	Знает на среднем уровне методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках машинного обучения и искусственного интеллекта	Знает в совершенстве методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках машинного обучения и искусственного интеллекта

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
	развёртывать серверную часть системы, устанавливать, настраивать системное и прикладное ПО, конфигурировать систему.	Уметь: У5 - использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках машинного обучения и искусственного интеллекта	Не умеет использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках машинного обучения и искусственного интеллекта	Умеет на низком уровне использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках машинного обучения и искусственного интеллекта	Умеет на среднем уровне использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках машинного обучения и искусственного интеллекта	Умеет в совершенстве использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках машинного обучения и искусственного интеллекта
		Владеть: В5 - современными методами и средствами разработки программного обеспечения, программных интерфейсов.	Не владеет современными методами и средствами разработки программного обеспечения, программных интерфейсов.	Владеет на низком уровне современными методами и средствами разработки программного обеспечения, программных интерфейсов.	Владеет на среднем уровне современными методами и средствами разработки программного обеспечения, программных интерфейсов.	Владеет в совершенстве современными методами и средствами разработки программного обеспечения, программных интерфейсов.
ПКС-8 Способен собирать, подготавливать, визуализировать данные цифрового следа в соответствии с моделью деятельности человека и информационных систем; осуществлять проверку гипотез на модели, поиск закономерностей, обрабатывать и анализировать данные	ПКС-8.1 Проводит разметку данных и выполняет их проверку на достоверность; разрабатывает метрик и оценивает на основе метрик качество представленного цифрового следа.	Знать: З9 способы разметки данных	Не знает способы разметки данных	Знает на низком уровне способы разметки данных	Знает на среднем уровне способы разметки данных	Знает в совершенстве способы разметки данных
		Уметь: У9 проверять данные на достоверность, полноту и чистоту	Не умеет проверять данные на достоверность, полноту и чистоту	Умеет на низком уровне проверять данные на достоверность, полноту и чистоту	Умеет на среднем уровне проверять данные на достоверность, полноту и чистоту	Умеет в совершенстве проверять данные на достоверность, полноту и чистоту
		Владеть: В9 навыками использования библиотек Python при проверке и анализе данных	Не владеет навыками использования библиотек Python при проверке и анализе данных	Владеет на низком уровне навыками использования библиотек Python при проверке и анализе данных	Владеет на среднем уровне навыками использования библиотек Python при проверке и анализе данных	Владеет в совершенстве навыками использования библиотек Python при проверке и анализе данных



## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Искусственный интеллект и программирование

№ 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	Крамер, Гаральд 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*	30	100%	+
2	Компьютерные средства 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*	30	100	+
3	Маккинли, Уэс 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*	30	100%	+
4	Шарден, Б. 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*	30	100	+
5	Шалев-Шварц, Ш. 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*	30	100	+

\*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru>