

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 11.06.2026 09:47:57  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**Бюджетное учреждение высшего образования**  
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

11 июня 2025г., протокол УМС №5

## Анализ данных и машинное обучение рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматики и компьютерных систем**

Учебный план b090304-ПОКС-25-4.plx  
09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ  
Направленность (профиль): Программное обеспечение компьютерных систем

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144  
в том числе:  
аудиторные занятия 48  
самостоятельная работа 69  
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 7

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	17 2/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	69	69	69	69
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.т.н., Доцент, Брагинский М.Я.*

Рабочая программа дисциплины

**Анализ данных и машинное обучение**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Направленность (профиль): Программное обеспечение компьютерных систем

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2025 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автоматики и компьютерных систем**

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Запевалов А.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у учащихся следующих профессиональных компетенций в области анализа данных и машинного обучения:
1.2	- преобразование бизнес-задач в аналитические проекты
1.3	- организация работ в соответствии с концепцией жизненного цикла аналитических проектов
1.4	- извлечение, преобразование и загрузка данных из различных видов источников данных
1.5	- построение статистических моделей и определение их качества
1.6	- использование методов визуализации данных
1.7	- использование методов интеллектуального анализа данных и машинного обучения

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Математический анализ
2.1.2	Дискретная математика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Производственная практика, преддипломная практика

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПК-8.1:** Применяет методы и приемы формализации задач для построения модельных описаний объектов профессиональной деятельности.

**ПК-8.2:** Оценивает результаты моделирования объектов профессиональной деятельности.

**ПК-1.1:** Собирает и изучает научно-техническую информацию по теме исследований и разработок

**ПК-1.2:** Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений

**ПК-1.3:** Осуществляет обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- методы извлечения, преобразования и загрузка данных из различных видов источников данных
3.1.2	- виды статистических моделей и способы определения их качества
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- использовать методов визуализации данных
3.2.2	- использовать методов интеллектуального анализа данных и машинного обучения

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Введение в язык Python					

1.1	Синтаксис языка Python. Установка и использование среды разработки. Настройка окружения /Лек/	7	1	ПК-1.2	Л1.1Л2.3Л3.2 Л3.4 Э3	
1.2	Синтаксис языка Python. Установка и использование среды разработки. Настройка окружения /Лаб/	7	2		Л1.1Л2.3Л3.4 Э2 Э3	
1.3	Структурное программирование. на Python. Типы и структуры данных. Работа с файлами /Лек/	7	1	ПК-1.1	Л1.1Л2.3Л3.4	
1.4	Структурное программирование. на Python. Типы и структуры данных. Работа с файлами /Лаб/	7	2		Л1.1Л2.3Л3.4 Э3	
1.5	Структурное программирование. на Python. Типы и структуры данных. Работа с файлами /Ср/	7	6		Л1.1Л2.3Л3.2 Л3.4	
1.6	Работа с данными в библиотеке Numpy. Основы визуализации с помощью библиотеки Matplotlib /Лек/	7	2	ПК-1.2	Л2.3Л3.4 Э1 Э2	
1.7	Синтаксис языка Python. Установка и использование среды разработки. Настройка окружения /Ср/	7	4	ПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.4 Э3	
1.8	Работа с данными в библиотеке Numpy. Основы визуализации с помощью библиотеки Matplotlib /Лаб/	7	4		Л2.1 Л2.3Л3.4 Э4	
1.9	Работа с данными в библиотеке Numpy. Основы визуализации с помощью библиотеки Matplotlib /Ср/	7	6	ПК-1.2	Л2.1 Л2.3Л3.4	
1.10	Объекты и основные операции с ними в библиотеке Pandas. Подключение внешних источников данных /Лек/	7	1	ПК-1.1	Л2.1 Л2.3Л3.4 Э1 Э2	
1.11	Объекты и основные операции с ними в библиотеке Pandas. Подключение внешних источников данных /Лаб/	7	4	ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.4 Э1	
1.12	Объекты и основные операции с ними в библиотеке Pandas. Подключение внешних источников данных /Ср/	7	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.2 Э2	
	<b>Раздел 2. Статистические методы обработки данных и визуализация</b>					
2.1	Планирование статистического эксперимента. Нормальное распределение. Доверительные интервалы для среднего. Дисперсия /Лек/	7	1	ПК-1.2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.2	
2.2	Планирование статистического эксперимента. Нормальное распределение. Доверительные интервалы для среднего. Дисперсия /Лаб/	7	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.2	
2.3	Планирование статистического эксперимента. Нормальное распределение. Доверительные интервалы для среднего. Дисперсия /Ср/	7	4		Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.2 Э5	
2.4	Регрессионные модели. Применение регрессионного анализа и интерпретация результатов /Лек/	7	2	ПК-1.1	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	
2.5	Регрессионные модели. Применение регрессионного анализа и интерпретация результатов /Лаб/	7	2		Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3	

2.6	Регрессионные модели. Применение регрессионного анализа и интерпретация результатов /Ср/	7	6	ПК-1.1	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2 Э3	
2.7	Типы визуальных диаграмм и условия их применения. Правила визуализации данных. /Лек/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
2.8	Типы визуальных диаграмм и условия их применения. Правила визуализации данных. /Лаб/	7	2	ПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
2.9	Типы визуальных диаграмм и условия их применения. Правила визуализации данных. /Ср/	7	6	ПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2 Э3	
<b>Раздел 3. Алгоритмы машинного обучения</b>						
3.1	Алгоритмы классификации. Деревья решений, бустинг, случайный лес, логистическая регрессия /Лек/	7	2	ПК-1.1	Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
3.2	Алгоритмы классификации. Деревья решений, бустинг, случайный лес, логистическая регрессия /Лаб/	7	4	ПК-1.1	Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	
3.3	Алгоритмы классификации. Деревья решений, бустинг, случайный лес, логистическая регрессия /Ср/	7	9	ПК-1.2	Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3 Э4	
3.4	Методы кластеризации данных и ассоциативные правила. Алгоритм ближайших соседей, алгоритм k-means, метрики качества алгоритмов кластеризации /Лек/	7	2		Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3 Э3 Э4	
3.5	Методы кластеризации данных и ассоциативные правила. Алгоритм ближайших соседей, алгоритм k-means, метрики качества алгоритмов кластеризации /Лаб/	7	4	ПК-1.1	Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3 Э2	
3.6	Методы кластеризации данных и ассоциативные правила. Алгоритм ближайших соседей, алгоритм k-means, метрики качества алгоритмов кластеризации /Ср/	7	8	ПК-1.2	Л2.3Л3.1 Л3.3 Э3	
3.7	Методы обработки естественного языка. Токенизация, парсинг. /Лек/	7	2	ПК-1.1	Л1.3Л2.3Л3.1 Э2	
3.8	Методы обработки естественного языка. Токенизация, парсинг. /Лаб/	7	4	ПК-1.1	Л2.3Л3.1 Э5	
3.9	Методы обработки естественного языка. Токенизация, парсинг. /Ср/	7	8		Л2.3Л3.1 Э2	
3.10	Контрольная работа /Контр.раб./	7	8			
3.11	Экзамен /Экзамен/	7	27			

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом
<b>5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования</b>
Представлены отдельным документом

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Шелудько В.М.	Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули: Учебное пособие	Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2017, электронный ресурс	1
Л1.2	Бессмертный И. А.	Системы искусственного интеллекта: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
Л1.3	Неделько, В. М.	Основы статистических методов машинного обучения: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010, электронный ресурс	1
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Бессмертный И. А.	Системы искусственного интеллекта: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
Л2.2	Сергеев Н.Е.	Системы искусственного интеллекта. Часть 1: Учебное пособие	Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2016, электронный ресурс	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.3	Большаков, А. А., Бровкова, М. Б., Глазков, В. П., Егоров, И. В., Лобанов, В. В., Мусатов, В. Ю., Петров, Д. Ю., Поляхов, Н. Д., Приходько, И. А., Пчелинцева, С. В., Сысоев, В. В.	Системы искусственного интеллекта в мехатронике: учебное пособие	Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2014, <a href="http://www.iprbookshop.ru/80117.html">http://www.iprbookshop.ru/80117.html</a>	1
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.1	Козьло Л. П., Ричарт В.	Построение систем машинного обучения на языке Python: как извлечь больше информации из данных путем построения практических систем машинного обучения на языке Python	Москва: ДМК Пресс, 2016	1
ЛЗ.2	Бессмертный И. А.	Системы искусственного интеллекта: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, <a href="https://www.biblio-online.ru/book/sistema-iskusstvennogo-intellekta-444083">https://www.biblio-online.ru/book/sistema-iskusstvennogo-intellekta-444083</a>	1
ЛЗ.3	Воронова Л. ❖?, Воронов В. ❖?	Machine Learning: регрессионные методы интеллектуального анализа данных: Учебное пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2018, <a href="http://www.iprbookshop.ru/81325.html">http://www.iprbookshop.ru/81325.html</a>	1
ЛЗ.4	Лысенкова С. А.	Машинное обучение: методические рекомендации	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2019, <a href="https://elibr.surgu.ru/local/umr/880">https://elibr.surgu.ru/local/umr/880</a>	1
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	Введение в машинное обучение <a href="https://click.linksynergy.com/link?id=N*EDAp8gF4&amp;offerid=467035.10188601580&amp;type=2&amp;murl=https%3A%2F%2Fwww.coursera.org%2Flearn%2Fvvedenie-mashinnoe-obuchenie">https://click.linksynergy.com/link?id=N*EDAp8gF4&amp;offerid=467035.10188601580&amp;type=2&amp;murl=https%3A%2F%2Fwww.coursera.org%2Flearn%2Fvvedenie-mashinnoe-obuchenie</a>			
Э2	Машинное обучение и анализ данных <a href="https://neurohive.io/recommends/mashinnoe-obuchenie-i-analiz-dannyh/">https://neurohive.io/recommends/mashinnoe-obuchenie-i-analiz-dannyh/</a>			
Э3	Python для анализа данных <a href="https://click.linksynergy.com/link?id=N*EDAp8gF4&amp;offerid=467035.12697201234&amp;type=2&amp;murl=https%3A%2F%2Fwww.coursera.org%2Flearn%2Fpython-for-data-science">https://click.linksynergy.com/link?id=N*EDAp8gF4&amp;offerid=467035.12697201234&amp;type=2&amp;murl=https%3A%2F%2Fwww.coursera.org%2Flearn%2Fpython-for-data-science</a>			
Э4	Введение в науку о данных <a href="https://click.linksynergy.com/link?id=N*EDAp8gF4&amp;offerid=467035.11528079558&amp;type=2&amp;murl=https%3A%2F%2Fwww.coursera.org%2Flearn%2Fvvedeniye-v-nauku-o-dannykh">https://click.linksynergy.com/link?id=N*EDAp8gF4&amp;offerid=467035.11528079558&amp;type=2&amp;murl=https%3A%2F%2Fwww.coursera.org%2Flearn%2Fvvedeniye-v-nauku-o-dannykh</a>			
Э5	Нейронные сети <a href="https://stepik.org/course/401">https://stepik.org/course/401</a>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Python 3.2			
6.3.1.2	IDE JetBrains PyCharm			
6.3.1.3	Jupyter Notebook			
6.3.1.4	Google Colab			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>			
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>			

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

7.1	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.
-----	--