

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Технический университет»**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор**

**«Технический  
университет  
УТМК»**

В.А. Лапин

**«6» июля 2023 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Фреймворки и библиотеки для кроссплатформенной  
разработки на базе Open Source**

Закреплена за кафедрой **информационных технологий**

Учебный план 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 6
аудиторные занятия	56	
самостоятельная работа	23	
часов на контроль	27	

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	13			
Неделя	13			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	28	28	28	28
Практические	28	28	28	28
Консультации	2	2	2	2
Итого ауд.	56	56	56	56
Контактная работа	58	58	58	58
Сам. работа	23	23	23	23
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Разработчик программы:

к.п.н., доцент, зав. кафедрой, Горбатов Сергей Васильевич \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Фреймворки и библиотеки для кроссплатформенной разработки на базе Open Source**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**информационных технологий**

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7

Зав. кафедрой к.п.н., доцент. Горбатов С.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Овладение студентами основными фреймворками и библиотеками для кроссплатформенной разработки на базе Open Source.								
1.1 Задачи								
Основной задачей преподавания дисциплины является подготовка специалистов, обладающих знаниями, навыками, умениями в сфере кроссплатформенной разработки на базе Open Source.								
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ								
Цикл (раздел) ОП:		Б1.В.ДВ.03						
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:							
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:							
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
<b>ПК-1.2: Способен проводить работы по внедрению информационных систем</b>								
ИПК-1.2.4: Разрабатывает, с учетом изменения архитектуры, компьютерное программное обеспечение								
ИПК-1.2.2: Выполняет типовые операции по внедрению информационных систем различных типов								
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>								
3.1	<b>Знать:</b>							
3.1.1	Основные классы научно-технических задач в области своей профессиональной деятельности, решаемые методами машинного обучения; основные методы -машинного обучения; основные метрики качества моделей машинного обучения: Precision, Recall, F1 score, тестирование ROC AUC.							
3.2	<b>Уметь:</b>							
3.2.1	Использовать методы машинного обучения для решения прикладных задач.							
3.2.2	Оценивать качество модели обучения.							
3.2.3	Проводить машинный анализ данных о применения информационных систем и технологий.							
3.3	<b>Владеть:</b>							
3.3.1	Навыками анализа данных об информационной системе, в том числе и с использованием технологий машинного обучения.							
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение искусственный интеллект</b>							
1.1	Искусственный интеллект. Основные понятия ИИ. Машинное обучение. Глубокое обучение. Обучение с учителем и без учителей /Лек/	6	4	ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
1.2	Данные, модель, обработка данных. Методологические принципы анализа данных. Цели, этапы, методы и техники. Фильтрация, сортировка, группировка и агрегация данных. /Лек/	6	4	ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
1.3	Визуализация данных. Визуализация данных в Python. Визуализация в Pandas. Библиотеки Seaborn и Matplotlib. /Лек/	6	4	ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
1.4	Алгоритмы и структуры данных. Библиотека Pandas: структуры данных: Series и DataFrame. Работа с csv. /Пр/	6	2	ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	

1.5	Фильтрация данных. Библиотека Pandas. Вывод строк и колонок. Методы query, tail, sample, head. Объединение методов. /Пр/	6	1	ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
1.6	Агрегация данных в Pandas: count, sum, max, min, mean, median. Методы groupby и aggregate. Объединение методов. /Пр/	6	1	ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
1.7	Визуализация данных в Phyton. Методы визуализации в Pandas. Библиотеки Seaborn и Matplotlib. Графики, тепловые карты, диаграммы рассеивания. Анализ и интерпретация результатов визуализации. /Пр/	6	1	ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
1.8	Отчистка данных. Работа с пропущенными значениями. /Лек/	6	4	ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
1.9	Преобработка данных. Преобразование данных. /Лек/	6	4	ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
1.10	Встроенные наборы данных. Работа с пропущенными значениями. Замена NaN. /Лек/	6	4	ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 2. Методы машинного обучения</b>							
2.1	Решающие деревья: основные понятия. Классификация. Деревья решений. Основные параметры дерева. Дерево решений в задачи регрессии. Метод ближайших соседей. /Лек/	6	4	ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
2.2	Концепция случайного леса. Случайная выборка тренировочных образцов. Усреднение прогнозов. Проблема переобучения. Метрики качества модели. Тестирование ROC AUC. /Пр/	6	4	ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
2.3	Нейронные сети. Искусственные нейроны. Перцептрон. Обучение нейрона. /Пр/	6	4	ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	

2.4	Градиентный спуск. Дробление шага при градиентном спуске. Стохастический градиентный спуск. Метод наискорейшего спуска. /Пр/	6	4	ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
2.5	Нейронная сеть. Однослойная модель. Сверточные нейронные сети. Свёрточный слой, слой подвыборки, полносвязный слой. Целевая функция. /Пр/	6	2	ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
2.6	Решающие деревья: обучение модели. Библиотеки sklearn, pandas, numpy. Выбор параметров модели. Кросс-валидация. Предварительная обработка данных. Тренировочный набор данных. Тестовый набор данных. Дерево классификации. /Пр/	6	1	ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
2.7	Решающие деревья. Выбор оптимальных параметров дерева. Дерево решений в задачах регрессии /Пр/	6	1	ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
2.8	Библиотеки sklearn, pandas, numpy. Выбор параметров модели. Кросс-валидация. Предварительная обработка данных. Тренировочный набор данных. Тестовый набор данных. /Пр/	6	1	ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
2.9	Концепция случайного леса. Случайная выборка тренировочных образцов. Усреднение прогнозов. Проблема переобучения. /Пр/	6	1	ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
2.10	Типы ошибок: true negative, false positive. Метрики качества: Precision, Recall, F1 score. Тестирование ROC AUC. /Пр/	6	1	ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
2.11	Распознавание рукописных цифр. Алгоритмы случайного леса. Оптимальные параметры дерева и леса /Пр/	6	1	ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
2.12	Искусственный нейрон. Вход, функция активации (сигмоида, гиперболический тангенс, SoftMax). Подбор весов. /Пр/	6	1	ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
2.13	Определение тональности текста с помощью нейронных сетей. Библиотеки tensorflow, Keras, набор данных IMDb. /Пр/	6	1	ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	

2.14	Библиотека Keras. Полносвязный и сглаживающий слои, слой Dropout. Решение проблем переобучения. /Пр/	6	1	ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
2.15	Внешние источники данных для анализа. Kuggle. Подготовка данных. Работа с изображениями разного формата. /Ср/	6	6	ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
2.16	Распознавание образов. Классификация изображений кошек и собак. Библиотека keras , ImageDataGenerator. Достижение заданной точности модели на валидационной выборке /Ср/	6	6	ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
2.17	Написание собственных классов для описания нейронной сети. Нейрон. Слой. Сеть. Обучение модели. Выполнение предсказания. /Ср/	6	4	ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
2.18	Предсказание пола по росту и весу с помощью нейронной сети. Выполнение предсказания. Минимизация значения функции потерь. Обучение: стохастический градиентный спуск. /Ср/	6	4	ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
2.19	Подготовка к экзамену /Ср/	6	3	ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
2.20	Консультация /Конс/	6	2	ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	
2.21	Экзамен /Экзамен/	6	27	ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2	0	

#### 4.1 Образовательные технологии

### 5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Смолин Д. В.	Введение в искусственный интеллект: курс лекций	Москва: Физматлит, 2007	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=76617">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=76617</a>
Л1.2	Осипов Г. С.	Методы искусственного интеллекта: монография	Москва: Физматлит, 2011	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457464">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457464</a>
Л1.3	Павлов С. И.	Системы искусственного интеллекта: учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208939">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208939</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Павлов С. И.	Системы искусственного интеллекта: учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208933">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208933</a>
Л2.2	Бродовская Е. В., Домбровская А. Ю.	Большие данные в исследовании политических процессов: учебное пособие	Москва: Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2018	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=563578">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=563578</a>

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л3.1	Фурман Я. А., Севастьянов В. В., Иванов К. О.	Технологии искусственного интеллекта в биотехнических системах: курс лекций	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2020	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=612626">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=612626</a>

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Введение в Data Science и машинное обучение
Э2	Big Data и Data Science: начни погружение с нуля

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	NotePad++
6.3.1.2	Paint.Net
6.3.1.3	Microsoft Visual Studio
6.3.1.4	Microsoft Windows
6.3.1.5	Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business)
6.3.1.6	Mozilla Firefox
6.3.1.7	Foxit Reader

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам
6.3.2.2	Консультант-плюс

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

Ауд. №	Назначение	Оснащение
300	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска.



301	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран. Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска.
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<p>Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение рабочей программы дисциплины.</li> <li>2. Обязательная подготовка к практическим занятиям.</li> <li>3. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.</li> <li>4. Выполнение всех видов самостоятельной работы.</li> </ol> <p>Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.</p> <p>Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.</p> <p>Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения курса, выполнения самостоятельной работы.</p> <p>Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины.</p> <p>Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного материала и на приобретение умений и навыков.</p> <p>При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.</p> <p>Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает освоение материала, выполнение домашних работ, подготовку к выполнению заданий практических занятий, лабораторных работ, и подготовку к зачету и экзамену.</p> <p>Методических рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</p> <p>При необходимости программа модуля может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.</p> <p>При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.</p> <p>Для студентов с ограниченным слухом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;</li> <li>- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;</li> <li>- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.</li> </ul> <p>Для студентов с ограниченным зрением:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;</li> <li>- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;</li> <li>- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;</li> <li>- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.</li> </ul>		