

Аннотация рабочей программы
дисциплины К.М.01.01 «Машинное
обучение»

Направление подготовки/специальность
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные
технологии

Курс 3 Семестр 6 Количество з.е. 4 (144 час., из них – 68,3 часов аудиторной нагрузки: лекционных 32 ч., практических 32 ч., иной контактной работы 0,3 ч 40 часов самостоятельной работы), 35,7 – контроль - экзамен.

Цель дисциплины:

Курс «Машинное обучение» имеет своей целью: формирование у студентов практических навыков работы с данными и решения прикладных задач анализа данных. Достижение планируемых результатов обучения (таблица 2), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП. В результате изучения дисциплины (модуля) «Машинное обучение» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне.

Обучение служением как особый педагогический подход направлено на единство обучения и воспитания, развития гражданственности, профессионализма и общественного развития.

Для реализации обучения служением в пределах проектной деятельности, привязанной к данной дисциплине, студентам предлагаются тематика курсовых проектов, согласованная с социальными партнерами.

Дисциплина направлена на развитие навыков понимания основ методов машинного обучения, их реализации для различных предметных областей, и навыков оценки качества моделей. Студенты освают полный цикл проекта — от предобработки данных и построения базовых моделей до использования продвинутых ансамблевых методов, анализа временных рядов и моделей с подкреплением, с акцентом на интерпретируемость и надежность решений.

Основные задачи освоения дисциплины:

- Студент должен **знать**
- основные понятия и постановки задач машинного обучения
- теоретические основы линейных и логических методов машинного обучения
- принципы построения композиций моделей
- основные метрики качества для валидации моделей, методы борьбы с переобучением и работы в условиях несбалансированных данных.

уметь

- Умеет выполнять полный цикл построения модели
- Умеет обучать основные модели машинного обучения, оценивать их качество
- Умеет выполнять кластеризацию и визуализацию данных

владеть математическими методами анализа данных, языками и компьютерными методами машинного обучения.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Курс «Машинное обучение» относится к части блока КМ.01 - Системы искусственного интеллекта основных дисциплин учебного плана.

Для изучения дисциплины студент должен владеть знаниями, умениями и навыками по дисциплинам:

Дискретная математика, Алгебраические структуры, Основы программирования, Алгоритмы вычислительной математики, Конструирование алгоритмов и структур данных, Теория алгоритмов и вычислительных процессов, Основы теории вероятностей и статистических методов, Алгоритмы и структуры данных, Математическая логика и теория алгоритмов, Интеллектуальный анализ данных.

Знания, получаемые при изучении дисциплины «Машинное обучение» используются при изучении профессиональных дисциплин Распределенные задачи и алгоритмы, Программирование в компьютерных сетях, Облачные вычисления, Мультиагентные системы, а также для работ над дипломной и магистерской работой.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными объектами и сетью Интернет, опыт научного поиска, опыт библиографического разыскания, создания научных текстов.	Имеет практический опыт работы с информационными объектами и сетью Интернет, опыт научного поиска, опыт библиографического разыскания, создания научных текстов.
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. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.	Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.
УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-2.3. Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.	Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.
ОПК-3. Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	
ОПК-3.1. Знает методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических,	Знает методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
информационных и имитационных моделей;	имитационных моделей;
ОПК-3.2. Умеет соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем.	Умеет соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем.
ОПК-3.3. Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения.	Имеет практический опыт разработки программного обеспечения с использованием методов машинного обучения
ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	
ОПК-4.1. Знает стандарты разработки технической документации, умеет применить их на практике при разработке ПО;	Знает стандарты разработки технической документации, умеет применить их на практике при разработке ПО;
ОПК-4.2. Знает принципы сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.	Знает принципы сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.
ОПК-4.3. Умеет осуществлять управление проектами информационных систем.	Умеет осуществлять управление проектами информационных систем.
ОПК-4.4. Имеет практический опыт анализа и интерпретации информационных систем.	Имеет практический опыт анализа и интерпретации информационных систем.

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в _7_ семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	КСР	ЛР	СРС
1.	Введение в машинное обучение. Повторение метрик оценки качества	4	2		2	
2.	Регрессия: углублённо	12	4		4	4
3.	Классификация: углублённо	12	4		4	4
4.	Линейные методы: геометрия и регуляризация	14	4	2	4	4
5.	Обработка текстов: bag of words и tf-idf	12	4		4	4
6.	Векторные эмбединги слов (без нейросетей)	14	4	2	4	4
7.	Последовательности и временные ряды: подготовка	12	2		2	2
8.	Марковские цепи и HMM	12	2		2	2
9.	Прогнозирование рядов: ARIMA и SARIMA	12	2		2	2
10.	Fine-tuning моделей (без нейросетей)	12	2		2	2
11.	Введение в обучение с подкреплением (RL)	12	2		2	2
12.	Курсовое проектирование	10				10
	<i>Итого по разделам дисциплины:</i>	108	32	4	32	40
	ИКР	0,3				

	<i>Итого:</i>	108,3				
	<i>Контроль</i>	44,7				
	<i>Итого по дисциплине:</i>	144				

Примечание: Л – лекции, КСР – контрольные и самостоятельные работы, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента, РГЗ – расчетно-графическое задание.

Курсовые проекты или работы:

Согласно учебному плану по данной дисциплине ведутся курсовые работы. Примерная тематика работ:

Укрупненная тематика:

1. Компьютерные сети и программирование в КС
2. Распределенные алгоритмы
3. Безопасные и надежные вычисления
4. Алгоритмы интеллектуальной обработки данных

Детализированная тематика:

1. Компьютерные сети, программирование в КС
 - 1.1. Программные приложения для сети Интернет
 - 1.2. Поиск информации в сетях и ее анализ
2. Распределенные алгоритмы
 - 2.1. Системные распределенные алгоритмы
 - 2.2. Прикладные распределенные алгоритмы
 - 2.3. Мультиагентные системы
 - 2.4. Распределенные хранилища данных
 - 2.5. Распределенный сбор и анализ данных
3. Безопасные и надежные вычисления
 - 3.1. Криптографические преобразования и протоколы
 - 3.2. Надежность вычислений в стационарных и мобильных сетях
 - 3.3. Политики безопасности и прикладные логики
4. Алгоритмы и приложения, включающие интеллектуальную обработку и анализ данных
 - 4.1. Лингвистическая обработка данных, определение сематической близости
 - 4.2. Алгоритмы компьютерного зрения и распознавания образов.
 - 4.3. Нейросетевые и нечеткие алгоритмы.
 - 4.4. Разработка систем, включающих интеллектуальный анализ данных и машинное обучение

Для реализации обучения служением в пределах проектной деятельности, привязанной к данной дисциплине, студентам предлагаются тематика курсовых проектов, согласованная с социальными партнерами.

В рамках модуля «Обучение служением» тематика курсовых проектов согласуется с социальными партнерами. Примерные направления проектной деятельности:

1. Проектирование социальной работы с детьми и молодежью.
2. Современные информационные технологии в социальной сфере.
3. Социокультурное проектирование в России
4. Социальное проектирование в сфере семейной политики.
5. Социальное проектирование в России в «прошлом и современности»
6. Социальное проектирование в сфере создания и продвижения социально-
7. значимых объектов комфортной среды и оптимальных условий для культурного,
8. интеллектуального развития подрастающего поколения.
9. Социальное проектирование в сфере городской среды.

10. Социальное проектирование в сфере создания и продвижения социально-значимых объектов по формированию и продвижению фолиантов русской литературы, культуры, искусства.
11. Социальное проектирование в сфере создания и продвижения системы медиаобразования/медиакоммуний «общественность – власть/органы управления».
12. Социальное проектирование в сфере создания и продвижения создание и продвижение социально-значимых объектов в области социализации и поддержки людей из «рисковых категорий» населения.
13. Социальное проектирование в сфере создания и продвижения объектов эстетики и визуальной культуры.
14. Социальное проектирование в сфере создания и продвижения реставрации и благоустройства исторических и социально значимых пространств/зданий.
15. Социальное проектирование в сфере создания и продвижения социально-значимых городских арт-объектов.
16. Социальное проектирование и управление общественным развитием.
17. Социальное проектирование в сфере создания и продвижения программ общественной инициативности в области повышения патриотизма.
18. Социальное проектирование в сфере создания и продвижения программ повышения положительного восприятия «русского культурного кода».
19. «Образ жизни» как объект социального проектирования.

Тематика курсовых проектов в сфере технологического предпринимательства:

1. Разработка мобильного приложения для управления личными финансами студентов
2. Создание платформы для аренды малогабаритной спецтехники между физ. лицами
3. Разработка IoT-устройства для автоматического контроля микроклимата в квартире
4. Создание MVP онлайн-платформы для удалённого найма студентов на стартап-проекты
5. Разработка чат-бота для помощи в выборе подарков с учётом вкусов получателя
6. Создание экосистемы для обмена ненужными вещами между соседями (локальный бартер-сервис)
7. Проектирование мини-робота-ассистента для домашнего использования (MVP-концепт)
8. Разработка платформы для организации совместных покупок еды среди сотрудников офиса
9. Создание MVP мобильного приложения для организации локальных совместных покупок
10. Создание сервиса по обучению школьников основам программирования через геймификацию (MVP)
11. Разработка устройства для умного хранения продуктов с функцией уведомления о сроке годности
12. Создание MVP мобильного приложения для быстрого вызова специалистов «на час»
13. Разработка сервиса по подбору коворкингов и рабочих мест в режиме реального времени
14. Разработка платформы для аренды цифровых рабочих мест в коворкингах на основе геолокации
15. Создание MVP виртуального помощника для планирования путешествий с учётом бюджета и интересов
16. Разработка платформы для создания и продажи цифровых товаров (NFT, пресеты, шаблоны, музыка)
17. Создание MVP веб-приложения для анализа состояния кожи на основе фотографии
18. Проектирование системы автоматизированного контроля качества воды на базе IoT-датчиков
19. Создание чат-бота для автоматизации поддержки стартапов (юридические, налоговые, регистрационные вопросы)
20. Разработка MVP онлайн-платформы для удалённой диагностики бытовой техники с помощью ИИ
21. Разработка приложения для учёта и оптимизации потребления электроэнергии в домашней сети
22. Создание платформы для обмена навыками и знаниями между студентами (skill-sharing)
23. Разработка IoT-устройства для автоматического полива комнатных растений с мобильным управлением
24. Проектирование платформы для онлайн-проведения хакатонов с автоматизацией регистрации, судейства и выдачи сертификатов
25. Разработка виртуального ассистента для планирования карьерного развития студентов

Тематика курсовых проектов в сфере креативных индустрий:

1. Создание MVP цифровой платформы для продвижения локальных художников
2. Создание MVP онлайн-платформы для фрилансеров в сфере дизайна и медиаконтента
3. Разработка концепции и запуск краудфандингового проекта для независимого короткометражного фильма
4. Создание мини-приложения для интерактивного изучения истории местного искусства
5. Проектирование онлайн-платформы для организации творческих мастер-классов от фрилансеров
6. Разработка бизнес-модели и стартап-плана регионального литературного фестиваля
7. Создание digital-продукта: интерактивного путеводителя по музеям города
8. Проект цифровой галереи NFT-произведений молодых российских художников
9. Запуск NFT-галереи современного цифрового искусства: бизнес-модель и пилотный проект
10. Организация и планирование креативного коворкинга для представителей творческих профессий
11. Создание MVP приложения для поиска творческих команд и совместных проектов
12. Разработка концепции и запуск подкаста о современном дизайне и архитектуре
13. Запуск подкаста о креативном предпринимательстве: от концепции до первого эпизода
14. Разработка цифрового издательского проекта: стартап литературного подкаста с авторскими текстами
15. Проект онлайн-выставки студенческих творческих работ с системой голосования
16. Создание цифровой платформы для публикации и продажи электронных книг независимых авторов
17. Разработка мобильного приложения для поддержки независимых музыкантов
18. Проектирование и запуск творческого фестиваля уличного искусства в формате pop-up события
19. Организация локального фестиваля уличного искусства: от идеи до реализации
20. Разработка модели и создание прототипа fashion-tech сервиса по персонализированному дизайну одежды
21. Создание бренда и коллекции одежды в стиле slow fashion: от дизайн-концепции до первого прототипа
22. Создание концепции и MVP-проекта образовательного курса «Креативное предпринимательство» для онлайн-платформ
23. Создание digital-платформы для организации креативных стажировок между студентами и профессионалами
24. Создание онлайн-курса по развитию креативного мышления с элементами геймификации
25. Разработка VR-выставки современного искусства: техническая и творческая реализация

Вид аттестации: экзамен.

Автор Приходько Т.А. – кандидат технических наук, доцент кафедры
вычислительных технологий