

Алматинский гуманитарно-экономический университет



Кафедра «ИСвООД»



«ОДОБРЕНО» УМС АГЭУ»  
Первый проректор АГЭУ  
К.Э.Н., профессор Бекенова Л.М.  
« 28 »август 2023г.

**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
(СИЛЛАБУС)  
дисциплины «Машинное обучение»**

Группа образовательных программ: Информационные технологии (М094)  
По образовательной программе: 7М06122 - «Информационные  
системы»

1	Код и наименование дисциплины	МО5301
2	Цикл, компонент	СРД
3	Всего кредитов	5
4	Курс	1
5	Семестр	1
6	Экзамен (семестр)	1
7	Всего часов, из них:	150
8	Лекции (часов)	30
9	Практические (семинарские) занятия (часов)	15
10	СРСII (часов)	45
12	СРС (часов)	60
13	Форма и платформа итогового контроля	Тест, СДО Прометей
14	Преподаватель	Байсалбаева К.Н.
15	e-mail:	k.bais@mail.ru
16	Телефон:	8 707 335 0775

Алматы, 2023 г

<b>АКАДЕМИЧЕСКАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Актуальность и краткое содержание дисциплины</b>	<p>Курс «Машинное обучение» ознакомит магистров с основными методами поиска решений, применяемых в системах искусственного интеллекта; изучение содержания и методов инженерии знаний, роли особенностей и места экспертных систем как систем искусственного интеллекта, возможностей систем искусственного интеллекта в приложениях, предназначенных для систем поддержки принятия решений; изучение принципов построения нейронных сетей и их применение в ИС, терминологию, обозначения и схематическое изображение искусственных нейронных сетей; овладение базовыми знаниями: моделями, методами, техникой, аппаратом и алгоритмами решения задач в области анализа данных и распознавания образов, необходимыми для самостоятельной работы в научно-исследовательской сфере.</p>
<b>Ожидаемые результаты обучения (РО)*</b>	<p>Целью освоения дисциплины «Машинное обучение» являются формирование у магистрантов теоретических знаний и практических навыков по основам машинного обучения, овладение магистрантами инструментарием, моделями и методами машинного обучения, а также приобретение навыков исследователя данных (datascientist) и разработчика математических моделей, методов и алгоритмов анализа данных.</p> <p><b>РО2</b> - Разрабатывать и/или использовать программное, аппаратное, информационное, математическое, функциональное обеспечение информационных систем, в том числе алгоритмы и методы информационной безопасности, а также проектировать архитектуры базы данных, программного обеспечения и информационных систем.</p> <p><b>РО8</b> - Модернизировать средства моделей предметных областей; применить методы исследования предметных областей и алгоритмов, многократные тестирования с привлечением обширной базы различных изображений, применять методы представления и обработки знаний для решения научных и прикладных задач, формализовать интеллектуальные задачи, основные классы задач машинного обучения, методы и средства разработки математического, лингвистического, информационного и цифрового информационного контента разрабатываемых библиотек</p>
<b>Цель дисциплины:</b>	<p>В результате освоения дисциплины магистр должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Знать ключевые понятия, цели и задачи использования машинного обучения; методологические основы применения алгоритмов машинного обучения.</li> <li>— Уметь визуализировать результаты работы алгоритмов машинного обучения, выбирать метод машинного обучения, соответствующий исследовательской задаче, интерпретировать полученные результаты.</li> <li>— Иметь навыки (приобрести опыт) чтения и анализа академической литературы по применению методов машинного обучения, построения и оценки качества моделей.</li> </ul> <p>В результате освоения дисциплины магистр осваивает следующие <b>Профессиональные компетенции:</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Способен анализировать и воспроизводить смысл междисциплинарных текстов с использованием языка и аппарата прикладной математики и информатики.</li> <li>- Способен осуществлять целенаправленный и многокритериальный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и в других источниках.</li> </ul>
<b>Пререквизиты</b>	для изучения курса «Машинное обучение» необходимы знания следующих дисциплин: «Основы информационных систем».
<b>Постреквизиты</b>	«Интеллектуальный анализ и визуализация данных»
<b>Основная и дополнительная литература</b>	<p style="text-align: center;"><b>Основная литература:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вьюгин, В. В. Математические основы машинного обучения и прогнозирования : учебное пособие / В. В. Вьюгин. — Москва: МЦНМО, 2014. — 304 с. — ISBN 978-5- 4439-2014-6. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/56397">https://e.lanbook.com/book/56397</a></li> <li>2. Шалев-Шварц, Ш. Идеи машинного обучения: учебное пособие / Ш. Шалев-Шварц, Бен-Давид Ш. ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва: ДМК Пресс, 2019. — 436 с. — ISBN 978-5-97060-673-5. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/131686">https://e.lanbook.com/book/131686</a></li> <li>3. Флах, П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных / П. Флах. — Москва: ДМК Пресс, 2015. — 400 с. — ISBN 978-5-97060-273-7. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/69955">https://e.lanbook.com/book/69955</a></li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Дополнительная литература:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ярушкина Н. Г. Интеллектуальный анализ временных рядов: Учебное пособие / Н.Г. Ярушкина, Т.В. Афанасьева, И.Г. Перфильева. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 160 с.: <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=249314">http://znanium.com/bookread.php?book=249314</a></li> <li>2. Компьютерные технологии анализа данных в эконометрике / Д.М. Дайитбегов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2010. - 578 с.: 70x100 1/16. - (Научная книга). (переплет) ISBN 978-5-9558-0191-9 <a href="http://www.znanium.com/bookread.php?book=251791">http://www.znanium.com/bookread.php?book=251791</a></li> <li>3. Информационные аналитические системы [Электронный ресурс] : учебник / Т. В. Алексеева, Ю. В. Амириди, В. В. Дик и др.; под ред. В. В. Дика. - М.: МФПУ Синергия, 2013. - 384 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-4257-0092-6. <a href="http://www.znanium.com/bookread.php?book=451186">http://www.znanium.com/bookread.php?book=451186</a></li> <li>4. Кашина О.А., Миссаров М.Д. Электронный курс "Анализ данных в среде R", 2013</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Интернет-ресурсы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. DataMiningLabs - <a href="http://dmlabs.org/">http://dmlabs.org/</a> alComputing</li> <li>2. The R Project for Statistical Computing - <a href="http://www.r-project.org/">http://www.r-project.org/</a></li> <li>3. курс - <a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/2312/612/info">http://www.intuit.ru/studies/courses/2312/612/info</a> курс - <a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/6/6/info">http://www.intuit.ru/studies/courses/6/6/info</a></li> <li>4. программный комплекс RStudio для интеллектуального анализа данных - <a href="http://www.rstudio.com/">http://www.rstudio.com/</a></li> <li>5. <a href="http://www.machinelearning.ru/">http://www.machinelearning.ru/</a> Большая коллекция материалов по машинному обучению на русском языке</li> </ol>

<p><b>Академическая политика дисциплины</b></p>	<p>Академическая политика дисциплины определяется <a href="#">Политикой академической честности АГЭУ</a>.  <i>Документы доступны на <a href="http://saymeageu.edu.kz">saymeageu.edu.kz</a> в разделе внутренние документы.</i>  <b>Академическая честность:</b> совокупность; ценностей и принципов, выражающих честность обучающихся в обучении при выполнении письменных работ (контрольных, курсовых, эссе, дипломных, диссертационных), ответах на экзаменах, (в исследованиях, выражении своей позиции, в взаимоотношениях с академическим персоналом, преподавателями и другими обучающимися, а также оценивании).  <i>Документы доступны на <a href="http://saymeageu.edu.kz">saymeageu.edu.kz</a> в разделе внутренние документы.</i>  <b>Требования предъявляемые магистрантам:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>— не опаздывать на занятия, обязательность посещения занятий и не допустимость пропуска занятий без уважительной причины;</li> <li>— опоздание на занятия (лекционные или занятия другой формы) опоздание в количестве два раза приравнивается к пропуску одного занятия;</li> <li>— магистрант должен письменно фиксировать основные моменты текста лекций;</li> <li>— активно участвовать в учебном процессе;</li> <li>— выполнять домашние задания, приходить подготовленным к практическим и прочим занятиям;</li> <li>— задания выполнять и сдавать в установленные сроки, если задание предоставляется после установленного срока, преподаватель имеет право отказать в приеме задания;</li> <li>— при сдаче тестов не разрешаются пометки и исправления в обозначении ответов на тестовые вопросы;</li> </ul> <p>магистрант обязан владеть терминами по изучаемому курсу; озапрещается пользоваться мобильными телефонами во время занятий; при подготовке к занятиям в форме дискуссий, магистрант должны владеть материалом и полностью раскрыть суть поставленного вопроса.</p> </p>
---	--

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОЦЕНИВАНИИ

Балльно-рейтинговая буквенная система оценки учета учебных достижений				Методы оценивания
Оценка	Цифровой эквивалент баллов	Баллы, % содержание	Оценка по традиционной системе	<p><b>Критериальное оценивание</b> – процесс соотнесения реально достигнутых результатов обучения с ожидаемыми результатами обучения на основе четко выработанных критериев. Основано на формативном и суммативном оценивании.</p> <p><b>Формативное оценивание</b> – вид оценивания, который проводится в ходе повседневной учебной деятельности. Является текущим показателем успеваемости. Обеспечивает оперативную взаимосвязь между обучающимся и преподавателем. Позволяет определить возможности обучающегося, выявить</p>
А	4,0	95-100	Отлично	
А-	3,67	90-94		
В+	3,33	85-89	Хорошо	

				<p>трудности, помочь в достижении наилучших результатов, своевременно корректировать преподавателю образовательный процесс. Оценивается выполнение заданий, активность работы в аудитории во время лекций, семинаров, практических занятий (дискуссии, викторины, дебаты, круглые столы, лабораторные работы и т. д.). Оцениваются приобретенные знания и компетенции.</p> <p><b>Суммативное оценивание</b> – вид оценивания, который проводится по завершению изучения раздела в соответствии с программой дисциплины. Проводится 3-4 раза за семестр при выполнении <b>СРС</b>. Это оценивание освоения ожидаемых результатов обучения в соотносительности с дескрипторами. Позволяет определять и фиксировать уровень освоения дисциплины за определенный период. Оцениваются результаты обучения.</p>	
B	3,0	80-84		<p><b>Формативное и суммативное оценивание</b> Преподаватель вносит свои виды оценивания либо использует предложенный вариант</p>	<p><b>Баллы %</b> <b>содержание</b> Преподаватель вносит свою разбалловку в пункты в соответствии с календарем (графиком). <u>Не изменяются экзамен и итоговый балл по дисциплине.</u></p>
B-	2,67	75-79			
C+	2,33	70-74		Работа на практических занятиях	30
C	2,0	65-69	Удовлетворительно	Самостоятельная работа	30
C-	1,67	60-64			
D+	1,33	55-59	Неудовлетворительно	Итоговый контроль (экзамен)	40
D	1,0	50-54		<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>
<b>Типовые критерии оценки показателей успеваемости магистранта по дисциплине</b>					
<b>Степень успеваемости магистранта по дисциплине (степень знания, квалификации и навыков)</b>					<b>Баллы</b>
<p>Магистрант имеет достаточно глубокие знания по темам дисциплины, понимает их сущность, на основе самостоятельно полученных знаний из дополнительно изученных литератур, делает выводы и принимает правильные решения как на теоретических, так и практических занятиях, свои ответы обосновывает практическими (условными) примерами и магистрант теоретическими данными. Может самостоятельно размышлять над поставленным заданием, принимать решения и обосновывать их, а также применять их на практике.</p>					86-100 балл

Магистрант имеет понятие по темам дисциплины, понимает их сущность, делает выводы и принимает правильные решения, свои ответы обосновывает практическими (условными) примерами и теоретическими данными.	71-85 балл
Магистрант имеет удовлетворительные понятие о темах дисциплины, понимает их сущность, делает выводы и принимает правильные решения, при этом в своих ответах полностью не раскрывает сущность теоретических вопросов и допускает ошибки при решении.	55-70 балл
Магистрант не имеет понятия о темах дисциплины, не представляет их сущность, заблуждается неверными выводами и решениями в своих ответах, при этом не может решить задачи.	0-54 балл

#### **Система оценки знаний магистранта**

Оценки по текущей успеваемости складываются из оценок текущего контроля и рубежного (промежуточного) контроля.

Текущий контроль успеваемости – систематическая проверка учебных достижений магистранта по каждой теме учебной дисциплины, проводимая преподавателем, ведущим учебное занятие.

Рубежный контроль проводится по завершении изучения крупных разделов (модулей) учебной дисциплины.

Итоговая оценка по дисциплине включает оценки текущей успеваемости и итогового контроля. Оценка текущей успеваемости (рейтинг допуска) составляет 60% от итоговой оценки знаний по дисциплине. Оценка экзамена составляет 40% от итоговой оценки знаний по дисциплине.

Оценка знаний магистранта осуществляется по балльно-рейтинговой буквенной системе с соответствующим переводом в традиционную шкалу оценок.

#### **Расчет итоговой оценки**

Итоговая оценка по дисциплине в процентном содержании определяется по следующей формуле:

$$И\% = \frac{P1+P2}{2} \times 0,6 + Э \times 0,4$$

где:

P1 – процентное содержание оценки 1-го рейтинга;

P2 – процентное содержание оценки 2-го рейтинга;

Э – процентное содержание экзаменационной оценки (тест-экзамен).

#### **Календарно-тематический план дисциплины**

п/п	Название темы	Учебные часы				
		Всего	Лекции	Практичес. занятия	СРСП	СРС
1	Основные понятия и определения. Примеры прикладных задач	10	2	1	3	4
2	Линейные классификаторы	10	2	1	3	4
3	Метод опорных векторов	10	2	1	3	4
4	Методы	10				4

	восстановления регрессии					
5	Искусственные нейронные сети	10	2	1	3	4
6	Искусственные нейронные сети	10	2	1	3	4
7	Выбор признаков и подготовка данных	10	2	1	3	4
8	Контекстно-зависимая классификация	10	2	1	3	4
9	Контекстно-зависимая классификация	10	2	1	3	4
10	Методы обработки знаний	10	2	1	3	4
11	Методы обработки знаний	10	2	1	3	4
12	Моделирование рассуждений	10	2	1	3	4
13	Моделирование рассуждений	10	2	1	3	4
14	Задачи распознавания образов	10	2	1	3	4
15	Задачи распознавания образов	10				
	<b>Итого:</b>	<b>150</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>45</b>	<b>60</b>

**План лекции, практических (семинарских)**

№	Тематика лекций	План практических занятий
1	Основные понятия и определения. Примеры прикладных задач	Лабораторная работа 1. Введение. Цель данной работы – рассмотреть технические этапы подготовки инфраструктуры и продемонстрировать использование базовых функций библиотеки OpenCV на простых практических примерах.
2	Линейные классификаторы	Лабораторная работа 2. Разработка приложения для демонстрации базовых операций работы с изображениями. Задача определения контуров объектов
3	Метод опорных векторов	Лабораторная работа 3. Подготовка среды Microsoft Visual Studio для разработки приложений с использованием OpenCV.
4	Методы восстановления регрессии	Лабораторная работа 4. Разработка приложения для демонстрации базовых операций работы с видеоданными. Задача детектирования лиц.
5	Искусственные нейронные сети	Лабораторная работа 5. Разработка приложения для демонстрации базовых операций работы с видеоданными. Задача детектирования лиц.
6	Искусственные нейронные сети	Лабораторная работа 6. Разработка мультимедийных приложений с использованием библиотек OpenCV и IP.
7	Выбор признаков и подготовка данных	Лабораторная работа 7. Базовые операции обработки изображений. Сглаживание изображений.
8	Контекстно-зависимая классификация	Лабораторная работа 8. Вычисление гистограмм
9	Контекстно-зависимая	Лабораторная работа 9. Алгоритмы классификации и

	классификация	кластеризации
10	Методы обработки знаний.	Лабораторная работа 10. Дерево решений.
11	Методы обработки знаний	Лабораторная работа 11. Основные шаги bag-of-words подхода для классификации изображений.
12	Моделирование рассуждений	Лабораторная работа 12. Сборка и установка Intel® Integrated Performance Primitives. Использование библиотеки в среде Microsoft® VisualStudio
13	Моделирование рассуждений	Лабораторная работа 13. Сравнение производительности некоторых алгоритмов в библиотеках OpenCV и IPP
14	Задачи распознавания образов	Лабораторная работа 14. Разработка приложения для сравнения производительности операций над изображениями, реализованных на базе OpenCV и Intel IPP
15	Задачи распознавания образов	Лабораторная работа 15. . Разработка приложения для сравнения производительности операций над изображениями, реализованных на базе OpenCV и Intel IPP

**План проведения СРСП (консультации)**

№	Наименование тем и содержание заданий для СРСП	Формы проведения	Объем в часах	Неделя семестра
1	Основные понятия и определения. Примеры прикладных задач	Работа с учебниками подготовка конспектов. Проблемно-проектная дискуссия	1	1
2	Линейные классификаторы	Подготовить письменные ответы	1	2
3	Метод опорных векторов	Письменная работа	1	3
4	Методы восстановления регрессии	Письменная работа	1	4
5	Искусственные нейронные сети	Письменная работа	1	5
6	Искусственные нейронные сети	Письменная работа	1	6
7	Выбор признаков и подготовка данных	Письменная работа	1	7
8	Контекстно-зависимая классификация	Подготовить конспект, провести сравнительный анализ.	1	8
9	Контекстно-зависимая классификация	Подготовить доклады по заданным темам	1	9
10	Методы обработки знаний	Письменная работа	1	10
11	Методы обработки знаний	Письменная работа	1	11
12	Моделирование рассуждений	Письменная работа	1	12
13	Моделирование рассуждений	Письменная работа	1	13
14	Задачи распознавания образов	Письменная работа	1	14



<b>15</b>	Задачи распознавания образов	Письменная работа	1	15
<b>Всего:</b>			<b>15</b>	<b>15</b>

**График выполнения и сдачи заданий по СРС**

<b>№ №</b>	<b>Наименование тем и содержание заданий для СРС</b>	<b>Форма контроля</b>	<b>Объем в часах</b>	<b>Неделя семестра</b>
1	Методы восстановления регрессии. Метод наименьших квадратов. Непараметрическая регрессия: ядерное сглаживание. Линейная регрессия. Метод главных компонент. Разбор примеров и решение задач по этим темам.	Проверка письменной работы		4-тая неделя
2	Искусственные нейронные сети. Проблема полноты. Задача исключающего "или". Вычислительные возможности двух- и трехслойных сетей.	Письменная работа		8-ая неделя
3	Методы обработки знаний. Организация логического вывода. (Метод резолюции Робинсона, метод унификации. Методы и языки логического программирования.) Продукционные модели	Письменная работа		12-тая неделя

Одобрено на заседании кафедры "ИС и ООД"

Протокол № \_\_ от "\_\_" \_\_\_\_\_ 2023г

И.О.зав.кафедрой "ИС и ООД" стар.преподаватель \_\_\_\_\_

Иембердиева Б.Н.

PhD, доцент кафедры «ИС и ООД» \_\_\_\_\_

Байсалбаева К.Н.