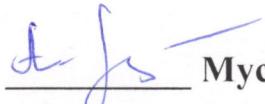


СОГЛАСОВАНО

Председатель
Учебно-методического совета
АО «МУИТ»



Мустафина А.К.

«12» декабря 2024 г. Протокол УМС №3

УТВЕРЖДАЮ

Председатель Правления-Ректор
АО «Международный университет
информационных технологий»


Исахов А.А.

«28» февраля 2025 г. Протокол УС № 10

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

7M06106 Наука о данных

Код и классификация области образования: 7M06 Информационно-коммуникационные технологии

Код и классификация направлений подготовки: 7M061 Информационно-коммуникационные технологии

Группа образовательных программ: М094 Информационные технологии

Уровень по МСКО: 7

Уровень по НРК: 7

Уровень по ОРК: 7

Присуждаемая академическая степень: Магистр технических наук по образовательной программе «7M06106 Наука о данных»

Срок обучения: 2 года

Объем кредитов: 120

СОГЛАСОВАНО

Директор ТОО ВИЛТРИНТ
Digital Agency NIDOE
“РЕАЛПРИНТ”
М. Рыскелди



СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора Института
ионосферы по научно-исследовательским
работам


Б.А.Искаков

«__» 2025 г.

«__» 2025 г.

Шифр и наименование образовательной программы: 7М06106 Наука о данных

№ п/п	Разработчики образовательной программы (Должность, ученая степень, академическая степень, Ф.И.О.)	Дата	Подпись	Примечание
1	Ассоциированный профессор кафедры Математического и компьютерного моделирования, PhD Нұртас М.			
2	Ассоциированный профессор кафедры Математического и компьютерного моделирования, PhD Үйдырыс А.Ж.			
3	Ассоциированный профессор кафедры Математического и компьютерного моделирования, PhD Абдикаликова З.Т.			

Оглавление

Список сокращений и обозначений	4
1. Описание образовательной программы.....	5
2. Цель и задачи образовательной программы	5
3. Паспорт образовательной программы	5
4. Профессиональные стандарты (ПС), карточки профессии, трудовые функции	7
5. Перечень компетенций ОП.....	7
6. Перечень результатов обучения ОП	8
7. Матрица соотнесения результатов обучения образовательной программы с формируемыми компетенциями (V)	9
8. Взаимосвязь РО с трудовыми функциями.....	9
9. Таблица взаимосвязи компетенций, результатов обучения, методов и критериев оценивания	10
10. Сведения о модулях образовательной программы.....	12
11. Сведения о дисциплинах образовательной программы	16
12. Учебный план образовательной программы (Платонус)	22

Список сокращений и обозначений

БД	Цикл Базовых дисциплин
БК	Базовая компетенция
БМ	Базовый модуль
ВК	Вузовский компонент
ВО	Высшее образование
ГОСО	Государственный общеобязательный стандарт образования
ДВО	Дополнительные виды обучения
ЕКР	Европейская квалификационная рамка
ЕФО	Европейский фонд образования
ЗУН	Знания, умения, навыки
ИА	Итоговая аттестация
КВ	Компонент по выбору
МСКО	Международная стандартная классификация образования
НРК	Национальная рамка квалификаций
НСК	Национальная система квалификаций
ОГМ	Общегуманитарный модуль
ОК	Обязательный компонент
ООМ	Общеобразовательный модуль
ООД	Цикл общеобразовательных дисциплин
ОП	Образовательная программа
ОПМ	Общепрофессиональный модуль
ОРК	Отраслевая рамка квалификаций
ООК	Общеобразовательная компетенция
ПД	Цикл профилирующих дисциплин
ПП	Профессиональная практика
ПС	Профессиональный стандарт
ПВО	Послевузовское образование
ПК	Профессиональная компетенция
ПМ	Профессиональный модуль
РО	Результат обучения
СМК	Система менеджмента качества

1. Описание образовательной программы

Наука о данных — это наука о методах анализа данных и извлечения из них ценной информации и знаний. Оно тесно пересекается с такими областями, как машинное обучение, когнитивная наука и, конечно же, большие данные. В ходе массового распространения технологий люди накопили огромное количество данных. Это большие данные. И они могут принести большую пользу, если их правильно обработать. Во все времена компьютеры получали новые возможности посредством программирования — человек создавал для машины понятные алгоритмы, которые приводили к ожидаемому результату. Этот подход устарел.

Для эффективной работы с большими данными нужен другой подход — машинное обучение. В этом случае человек лишь дает компьютеру некую информацию, но результаты работы этого алгоритма не определяются человеком. Человек определяет, как учится машина, но машина учится сама по себе; он приходит к определенным ответам и анализирует их. Нейронные сети — это самообучающиеся сети (т.е. технология машинного обучения), устроенные по образу и подобию человеческого мозга, которые используют большие данные в качестве материала, на котором они учатся. Другими словами, это продукт Data Science.

Все перечисленные разделы науки изучаются в ОП «Наука о данных».

2. Цель и задачи образовательной программы

Цель ОП - изучение магистрантами машинного обучения, глубокого обучения и нейросетей.

Задачи ОП:

1. Получение хорошей подготовки по базам данных от магистрантов.
2. Изучение методов машинного обучения магистрантами.
3. Изучение основных методов глубокого обучения.
4. Получение навыков работы с нейронными сетями.

3. Паспорт образовательной программы

№	Наименование	Описание
1.	Код и классификация области образования	7М06 Информационно-коммуникационные технологии
2.	Код и классификация направления подготовки	7М061 Информационно-коммуникационные технологии
3.	Группа образовательных программ	М094 Информационные технологии
4.	Наименование образовательной программы	7М06106 Наука о данных
5.	Цель Образовательной программы	Изучение магистрантами машинного обучения, глубокого обучения и нейросетей.
6.	Вид Образовательной программы	Новая ОП
7.	Уровень по национальной рамке квалификаций	7
8.	Уровень по отраслевым рамкам квалификаций	7
9.	Отличительные особенности программы	нет
10.	ВУЗ-партнер	нет
11.	Присуждаемая академическая степень	Магистр технических наук по образовательной программе «7М06106 Наука о данных»
12.	Срок обучения	2 года
13.	Объем кредитов	120

14.	Язык обучения	Английский
15.	Атлас новых профессий	Инженер-разработчик искусственных нейронных сетей Разработчик универсального ИИ Проектировщик искусственных нейронных сетей
16.	Региональный стандарт	не предусмотрено
17.	Наличие приложения к лицензии на направление подготовки кадров	есть
18.	Номер лицензии на направление подготовки	KZ81LAM00001263
19.	Наличие аккредитации программы	есть
20.	Формируемые результаты обучения	<p>РО1: Проявлять коммуникабельность, инициативность и психологическую подготовленность к трудовой деятельности, в том числе при работе в команде и принимать управленческие и технические решения</p> <p>РО2: Извлекать нужную информацию из всевозможных источников, включая информационные потоки в режиме реального времени</p> <p>РО3: Аргументировать выбор основных стандартов, принципов и шаблонов проектирования, методов, инструментов и языков программирования, в том числе выбирать методы и средства построения систем защиты информации современных ИКТ</p> <p>РО4: Применять методологии исследования в области науки о данных</p> <p>РО5: Разрабатывать и/или использовать программное, аппаратное, информационное, математическое, функциональное обеспечение информационных систем, в том числе алгоритмы и методы информационной безопасности</p> <p>РО6: Строить математическую модель энергетических задач</p> <p>РО7: Строить 3D визуализацию</p> <p>РО8: Применять математические модели и методы различных процессов</p> <p>РО9: Создавать математические модели с использованием методов современных информационных технологий</p> <p>РО10: Решать прикладные задачи по обработке и анализу данных на предмет выявления в них скрытых зависимостей</p> <p>РО11: Проводить комплексный анализ и аналитически обобщать результаты научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники, навыки самостоятельного сбора данных, изучения, анализа и обобщения.</p>

4. Профессиональные стандарты (ПС), карточки профессии, трудовые функции

№	Наименование ПС	Карточка профессии	Трудовые функции
1	Профессиональный стандарт: для педагогов (профессорско-преподавательского состава) организаций высшего и (или) послевузовского образования	Преподаватель, ассистент в области образования, ОВПО	Обучение Проведение научных исследований
		Преподаватель, Старший преподаватель/сеньор-лектор в области образования, ОВПО	Осуществление научно-методической работы Обучение
2	Разработка систем обработки и хранения больших данных	Специалист по нейронным сетям	Подготовка данных для применения в нейросистемах Применение нейронных сетей в решении сложных задач при обработке данных
		Специалист по машинному обучению	Проектирование и реализация систем с применением машинного обучения
		Программист компьютерного зрения	Управление приложением и оборудованием для компьютерного зрения

5. Перечень компетенций ОП

ОК1: Знать: социальные и этические ценности, основанные на общественном мнении, традициях, обычаях, социальных нормах и руководствоваться ими в своей профессиональной деятельности; традиции и культура народа Казахстана; права и свободы человека и гражданина; основы правовой системы и законодательства Казахстана; тенденции социального развития общества; основы физической культуры и принципы здорового образа жизни.

ОК2: Иметь представление об: этических и духовных ценностях; социологический подход к личности, основные закономерности и формы регуляции социального поведения; природа власти и политической жизни, политические взаимоотношения и процессы, роль политических систем в обществе и различных социальных группах; роль сознания и самосознания в поведении, общении и деятельности людей, формировании и развитии личности.

ОК3: Обладать: этическими и правовыми нормами поведения; система практических знаний и умений, обеспечивающая приобретение, развитие, совершенствование и активизацию психофизических способностей и качеств, приобретение, сохранение и укрепление здоровья, умение работать в коллективе, правильно отстаивать свою точку зрения, предлагать новые решения.

ОК4: Умение писать и устно общаться на государственном языке и языке международного общения; умение логически правильно, аргументировано и четко строить устную и письменную речь; готовность использовать один из иностранных языков

ОК5: Способность использовать современные информационные технологии, управлять информацией с помощью прикладных бизнес-программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты приложений в своей предметной области

ОК6: Быть компетентным в моделировании финансовых и экономических процессов для решения конкретных проблем.

ОК7: Способность прогнозировать финансовые и экономические данные с использованием современных информационных технологий, компьютерных технологий, баз данных и пакетов прикладных программ в своей предметной области.

БК1: Способность реально использовать государственный язык, язык международного общения и иностранный язык в профессиональной деятельности.

БК2: Способность понимать основы экономических знаний, научные представления о финансах, экономике.

БК3: Способность профессионально использовать современное оборудование, устройства, сетевые компоненты, компьютерные системы (в соответствии с задачами программы), а также применять правила техники безопасности, промышленной гигиены, пожарной безопасности и норм охраны труда.

БК4: Способность владеть навыками использования алгоритмов и программ расчета параметров бизнес-процессов.

БК5: Умение использовать основные положения и методы решения задач, умение выполнять проектную документацию в программной среде компьютерной графики для различных типов проектов.

БК6: Способность быть компетентным в выборе методов математического моделирования для решения конкретных задач, в том числе готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в процессе профессиональной деятельности, и умение задействовать соответствующий физико-математический аппарат, чтобы решить эту проблему.

БК7: Способность разрабатывать информационные и программные информационные системы на основе современных методов и средств разработки.

БК8: Способность находить пределы, выявлять неопределенности; дифференцировать и интегрировать основные элементарные функции; исследовать функции с помощью дифференциального исчисления; применять методы дифференциального и интегрального исчисления при решении прикладных задач. уметь классифицировать дифференциальные уравнения и применять необходимые методы решения этих уравнений; решать линейные дифференциальные уравнения порядка n и системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами; найти точки покоя автономной системы.

ПК1: Умение создавать математические модели методами современных информационных технологий.

ПК2: Способность моделировать проблемы загрязнения экологических систем и прогнозировать причинно-следственные связи в экологической системе.

ПК3: Способность моделировать энергетические проблемы.

ПК4: Умение строить алгоритм решения задачи.

ПК5: Возможность применения программного обеспечения для решения проблемы.

ПК6: Возможность создания 3D-визуализации.

6. Перечень результатов обучения ОП

РО1: Проявлять коммуникабельность, инициативность и психологическую подготовленность к трудовой деятельности, в том числе при работе в команде и принимать управленческие и технические решения.

РО2: Извлекать нужную информацию из всевозможных источников, включая информационные потоки в режиме реального времени.

РО3: Аргументировать выбор основных стандартов, принципов и шаблонов проектирования, методов, инструментов и языков программирования, в том числе выбирать методы и средства построения систем защиты информации современных ИКТ.

РО4: Применять методологии исследования в области науки о данных.

РО5: Разрабатывать и/или использовать программное, аппаратное, информационное, математическое, функциональное обеспечение информационных систем, в том числе алгоритмы и методы информационной безопасности.

РО6: Строить математическую модель энергетических задач .

ПО7: Строить 3D визуализацию.

ПО8: Применять математические модели и методы различных процессов.

ПО9: Создавать математические модели с использованием методов современных информационных технологий.

ПО10: Решать прикладные задачи по обработке и анализу данных на предмет выявления в них скрытых зависимостей.

ПО11: Проводить комплексный анализ и аналитически обобщать результаты научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники, навыки самостоятельного сбора данных, изучения, анализа и обобщения.

7. Матрица соотнесения результатов обучения образовательной программы с формируемыми компетенциями (V)

	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО6	ПО7	ПО8	ПО9	ПО10	ПО11
БК1	V					V					
БК2		V			V	V				V	
БК3	V		V				V				
БК4						V		V	V	V	
БК5	V	V	V	V							V
БК6		V	V					V			V
БК7			V				V				
БК8						V				V	V
ПК1	V		V						V		
ПК2						V			V	V	V
ПК3								V			V
ПК4				V	V	V					V
ПК5			V				V		V	V	
ПК6					V					V	

8. Взаимосвязь РО с трудовыми функциями

№	РО	Трудовые функции
1.	РО1	Обучение Осуществление научно - методической работы
2.	РО2	Проведение научных исследований Подготовка данных для применения в нейросистемах
3.	РО3	Обучение Подготовка данных для применения в нейросистемах Проектирование и реализация систем с применением машинного обучения
4.	РО4	Проведение научных исследований Осуществление научно - методической работы
5.	РО5	Подготовка данных для применения в нейросистемах Применение нейронных сетей в решении сложных задач при обработке данных
6.	РО6	Проведение научных исследований Подготовка данных для применения в нейросистемах
7.	РО7	Проведение научных исследований Обучение Подготовка данных для применения в нейросистемах

8.	PO8	Проведение научных исследований Обучение Осуществление научно - методической работы
9.	PO9	Проведение научных исследований Подготовка данных для применения в нейросистемах Проектирование и реализация систем с применением машинного обучения
10.	PO10	Управление приложением и оборудованием для компьютерного зрения Проектирование и реализация систем с применением машинного обучения Применение нейронных сетей в решении сложных задач при обработке данных
11.	PO11	Проведение научных исследований Осуществление научно - методической работы

9. Таблица взаимосвязи компетенций, результатов обучения, методов и критериев оценивания

Компетенции выпускника ОП	Компетенции, выраженные в ожидаемых результатах обучения	Критерии оценивания	Наименование метода оценивания
БК2 БК6 БК8	PO2	Знает основные понятия по исследуемой области	Тест
	PO3	Знает основные понятия по исследуемой области	Кейс-задача
	PO8	Знает основные понятия по исследуемой области	Тест
	PO4	Знает, как применять математические методы при решении различных задач	Рабочая тетрадь
	PO5	Знает основные понятия по исследуемой области	Кейс-задача
	PO11	Знает основные понятия по исследуемой области	Контрольная работа
	PO9	Знает основные понятия по исследуемой области	Кейс-задача
БК3 БК4 БК5 БК7	PO1	Применяет полученные знания при решении практических задач	Проект
	PO2	Решает усложненные задачи на основе приобретенных знаний	Разноуровневые задачи и задания
	PO3	Применяет полученные знания при решении практических задач	Проект
	PO5	Применяет полученные знания	Лабораторная работа
	PO6	Применяет полученные знания при решении практических задач	Проект
	PO9	Применяет полученные знания при решении практических задач	Проект
	PO10	Применяет полученные знания при решении практических задач	Проект
	PO11	Решает усложненные задачи на основе приобретенных знаний	Разноуровневые задачи и задания
БК1	PO1	Умеет аргументировано излагать свои идеи	Коллоквиум
	PO6	Умеет ясно излагаться в письменной речи	Реферат
ПК1 ПК3 ПК4	PO1	Умеет формулировать выводы при решении практических задач	Проект
	PO3	Умеет формулировать выводы при решении практических задач	Проект

ПК5	PO8	Умеет формулировать выводы при решении практических задач	Проект
	PO9	Умеет формулировать выводы при решении практических задач	Расчетно-графическая работа
	PO5	Применяет полученные знания	Лабораторная работа
	PO10	Умеет формулировать выводы при решении практических задач	Проект
	PO11	Умеет формулировать выводы при решении практических задач	Проект
ПК2 ПК6 ПК7	PO2	Умеет формулировать выводы при решении практических задач	Лабораторная работа
	PO8	Умеет извлекать нужную информацию	Коллоквиум
	PO9	Умеет формулировать выводы при решении практических задач	Лабораторная работа
	PO10	Умеет формулировать выводы при решении практических задач	Лабораторная работа
	PO11	Умеет извлекать нужную информацию	Коллоквиум
ПК8	PO11	Умеет применять полученные знания по выбранной дополнительной образовательной программе	Проект

10. Сведения о модулях образовательной программы

Код модуля и наименование модуля	Объем (трудоемкость) модуля	Результаты обучения	Критерии оценки результатов обучения	Дисциплины, формирующие модуль, Код и Наименование
БАЗОВЫЕ МОДУЛИ				
BM7502 Гуманитарно-педагогический модуль	20	Понимает смысл мировых знаний, анализа, оценки и сравнения различных теоретических концепций в области научных исследований. Знает критический анализ текущих событий. Работает с научным аппаратом и источниками.	Устный опрос, тестирование, доклад, рубежный контроль, семестровые работы	История и философия науки
		Знает английский язык как язык общения в научной среде, источников информации и баз знаний.		Иностранный язык (профессиональный)
BM7504 Модуль вычислительных технологий и научной деятельности	15	Компетентны в сфере научной и научно-педагогической деятельности в условиях быстрого обновления и роста информационных потоков. Способен провести профессиональный и всесторонний анализ проблем в соответствующей области.	Отчет	Высшая школа: психолого-педагогические стратегии развития
		Осваивает методы планирования и проведения учебных занятий, приобретает навыки педагогического общения и оценки учебных достижений студентов. Развивает умения применять современные образовательные технологии и анализировать собственную педагогическую деятельность.		Педагогическая практика
BM7504 Модуль вычислительных технологий и научной деятельности	15	Овладевает методами численного моделирования и их реализацией на языке Python для анализа данных и построения моделей. Приобретает навыки разработки и верификации численных алгоритмов, визуализации результатов и решения прикладных задач в области Data Science.	Устный опрос, тестирование, доклад, рубежный контроль, семестровые работы	Численное моделирование с использованием Python для DS
		Изучает архитектуры глубоких нейронных сетей, применяемых в задачах компьютерного зрения, таких как классификация, сегментация и детекция объектов. Осваивает практические навыки разработки и обучения моделей с использованием фреймворков (например, TensorFlow, PyTorch) и анализа полученных результатов.		Глубокое обучение в компьютерном зрении
		Знакомится с основами высокопроизводительных вычислений (HPC) и принципами параллельного программирования с использованием MPI. Приобретает навыки разработки и запуска параллельных приложений для обработки больших данных и моделирования в задачах DS.		Введение в HPC с MPI для DS
		Углублённо изучает принципы проектирования, оптимизации и масштабирования реляционных и нереляционных баз данных. Осваивает работу с продвинутыми возможностями SQL, индексированием, транзакциями, а также современными СУБД, включая распределённые системы хранения данных.		Базы данных: Продвинутый

		<p>Осваивает основы языка программирования PL/SQL в среде Oracle 11g, включая создание процедур, функций, пакетов и триггеров. Приобретает навыки обработки данных и управления транзакциями для автоматизации операций в базе данных.</p> <p>Изучение видов научных исследований, методологии научного познания, исследования, формирование выводов и заключений, написание научных статей и докладов на конференции, обобщение результатов научно-исследовательской работы в диссертации, ее структура и содержание.</p> <p>Изучает принципы байесовского подхода к статистическому анализу, включая априорные и апостериорные распределения. Осваивает методы построения и интерпретации вероятностных моделей для анализа неопределённости в данных.</p> <p>Осваивает методы анализа многомерных данных, включая кластеризацию, дискриминантный анализ, компонентный и факторный анализ. Применяет полученные знания для выявления скрытых структур и зависимостей в сложных наборах данных.</p>		База данных Oracle 11g: Основы PLSQL (Oracle)
			Устный опрос, тестирование, доклад, рубежный контроль, семестровые работы	Основы научно-исследовательской работы
			Устный опрос, тестирование, доклад, рубежный контроль, семестровые работы	Байесовская статистика и анализ
		ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ МОДУЛИ		
PM7501 Модуль нейронных сетей	28	Знает математические модели динамики жидкости и газа, физики, химии, биологии, механики, экономики, финансов, которые состоят преимущественно из системы дифференциальных уравнений, уравнений в частных производных, стохастических уравнений, случайных процессов.	Устный опрос, тестирование, доклад, рубежный контроль, семестровые работы	Методы математического моделирования
		Знать теорию машинного обучения, включая дискриминантный кластерный и регрессионный анализ, и овладевать навыками практического решения задач интеллектуального анализа данных.		Машинное обучение 1, 2
		Разрабатывает программное обеспечение в области машинного обучения, математическую модель нейрона.		Проблема переобучения нейронных сетей, аугментация данных
		Приобретает опыт самостоятельного проведения научных исследований, включая формулирование целей, выбор методов, сбор и анализ данных. Развивает навыки критического мышления, оформления научных результатов и подготовки публикаций.	Отчет	Исследовательская практика
PM7503 Модуль математического моделирования и интеллектуального анализа данных	10	Может использовать навыки программирования для построения прогнозирующих моделей, визуализации данных и работы с нейронными сетями.	Устный опрос, тестирование, доклад, рубежный контроль, семестровые работы	Python/R для анализа данных
		Изучает методы математического моделирования задач перечислительной комбинаторики, включая рекуррентные соотношения, производящие функции и принципы включения-		Математическое моделирование перечислительной

		<p>исключения. Осваивает применение этих методов для анализа и решения комбинаторных задач в различных прикладных областях.</p> <p>Изучает принципы разработки и применения систем искусственного интеллекта для решения социальных и гуманитарных задач. Осваивает подходы к созданию этических, справедливых и устойчивых AI-решений в сферах здравоохранения, образования, экологии и социальной поддержки.</p>		комбинаторики
				Искусственный интеллект для социального блага
PM7502 Модуль Прикладной искусственный интеллект и научные вычисления	15	<p>Осваивает современные методы продвинутого анализа данных, включая регрессионные модели, методы снижения размерности, кластеризацию и классификацию. Приобретает навыки обработки, интерпретации и визуализации сложных наборов данных для извлечения значимых инсайтов.</p> <p>Изучает фундаментальные и прикладные методы оптимизации, включая градиентные, стохастические и численные подходы, применимые в задачах Data Science. Осваивает формулировку и решение задач оптимизации в контексте обучения моделей, настройки параметров и повышения эффективности вычислений. Приобретает навыки применения оптимизационных алгоритмов в реальных проектах анализа данных.</p> <p>Изучает методы математического моделирования угроз и уязвимостей в кибербезопасности, включая теорию графов, вероятностные модели и динамические системы. Осваивает подходы к анализу рисков, моделированию атак и разработке стратегий защиты информационных систем.</p> <p>Изучает конечно-разностные методы для численного решения уравнений в частных производных, включая явные и неявные схемы. Осваивает построение, анализ устойчивости и сходимости разностных схем, а также их применение в прикладных задачах математического моделирования.</p> <p>Изучает архитектуры и алгоритмы глубокого обучения, включая сверточные, рекуррентные и трансформерные нейронные сети. Осваивает применение этих моделей к реальным задачам, таким как обработка изображений, текста и временных рядов, с использованием современных фреймворков.</p> <p>Осваивает методы исследовательского анализа данных (EDA), включая выявление закономерностей, выбросов и скрытых структур. Приобретает навыки визуализации данных с использованием современных инструментов для эффективной интерпретации и представления результатов анализа.</p>	<p>Устный опрос, тестирование, доклад, рубежный контроль, семестровые работы</p>	Продвинутый анализ данных
		Методы оптимизации для приложений DS		
		Математическое моделирование кибербезопасности		
		Конечно-разностные методы для уравнений в частных производных		
		Прикладное глубокое обучение		
		Исследовательский анализ и визуализация данных		

		<p>Изучает применение методов машинного обучения для решения обратных задач, возникающих в физике, инженерии и прикладной математике. Осваивает подходы к аппроксимации скрытых зависимостей, реконструкции параметров и повышению устойчивости решений с помощью нейронных сетей и регрессионных моделей.</p> <p>Изучает принципы параллельных вычислений, включая модели параллелизма, синхронизацию и распределение задач. Осваивает инструменты и технологии разработки параллельных программ для ускорения вычислений в задачах обработки данных и научного моделирования.</p>	<p>Устный опрос, тестирование, доклад, рубежный контроль, семестровые работы</p>	<p>Методы машинного обучения в решениях обратных задач</p> <p>Параллельные вычисления</p>
Научно-исследовательская работа	24	<p>Знает организационную структуру и комплекс технических средств информационно-аналитического центра (ИАЦ) организации. Умеет выявлять основные задачи, решаемых ИАЦ.</p> <p>Знает математическое обеспечение выбранной задачи (комплекса задач или подсистемы) и программного обеспечения выбранной задачи (комплекса задач или подсистемы), организационно-правового обеспечения выбранной задачи (комплекса задач или подсистемы). систематизация и анализ фактических материалов, необходимых для написания курсовой работы, научного доклада и отчета о прохождении практики.</p>	Отчет	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации (НИРМ)

11. Сведения о дисциплинах образовательной программы

№	Код и Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины (30-50 слов)	Трудо емкост ь дисци плины в кредит ах	Формиру емые результат ы обучения (коды)	Прер екви зиты	Пост рекв езит ы
Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент						
1.	Высшая школа: психолого-педагогические стратегии развития	Дисциплина направлена на изучение психолого-педагогических стратегий развития высшего образования, формирование компетенций в проектировании и организации образовательного процесса. Магистранты осваивают современные психолого-педагогические подходы к обучению, методы диагностики и оценки студентов, а также технологии цифрового и инклюзивного образования. Особое внимание уделяется развитию педагогических, исследовательских и коммуникативных навыков, а также профилактике профессионального выгорания преподавателей. В результате освоения курса студенты смогут разрабатывать и внедрять эффективные образовательные стратегии в вузах.	6	Р01	- Педагогическая практика	
2.	Иностранный язык (профессиональный)	Это практический курс продолжительностью один семестр, который адаптирует программу английского языка к профессиональным/ исследовательским потребностям магистрантов. В рамках курса магистранты будут работать над индивидуальным проектом и исследовательским портфолио. К концу курса магистранты должны организовать и представить портфолио по своим исследованиям.	5	Р01 Р03	-	-
3.	История и философия науки	Цель дисциплины сформировать навыки работы с литературой научного характера; навыки логического, системного и критического мышления. В дисциплине будут изучены: основные этапы развития науки; история и философия науки для формирования осознанного отношения к окружающей среде и истории, основные принципы научно-исследовательской деятельности.	5	Р01	-	-
4.	Педагогическая практика	Дисциплина направлена на формирование у магистрантов профессиональных компетенций в области преподавания. В рамках практики обучающиеся осваивают методы организации учебного процесса, проводят занятия, разрабатывают методические материалы и анализируют собственную педагогическую деятельность.	4	Р01 Р03		
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору						
5.	Дисциплины по		5			

	выбору 1					
	Численное моделирование с использованием Python для DS	Целью курса является изучение и применение таких методов, как метод конечных разностей, псевдоспектральный метод, метод линейных и спектральных элементов к 1D (или 2D) скалярному волновому уравнению, алгоритм которых написан на языке Python. Основное внимание уделяется иллюстрации фундаментальных математических составляющих различных численных методов (например, рядов Тейлора, рядов Фурье, дифференцирования, интерполяции функций, численного интегрирования) и тому, как они сравниваются.		PO3 PO6 PO8 PO9	Python/R для анализа данных	-
	Глубокое обучение в компьютерном зрении	Цель этого курса - познакомить магистрантов с компьютерным зрением, начиная с основ и затем переходя к более современным моделям глубокого обучения. Мы рассмотрим распознавание изображений и видео, включая классификацию и аннотации изображений, распознавание объектов и поиск изображений, различные методы обнаружения объектов, оценку движения, отслеживание объектов в видео, распознавание действий человека и, наконец, стилизацию изображения, редактирование и генерацию нового изображения. В рамках курсового проекта магистранты узнают, как построить систему распознавания лиц и манипулирования ими, чтобы понять внутреннюю механику этой технологии, вероятно, наиболее известную и часто демонстрируемую в фильмах и телешоу на примере компьютерного зрения и искусственного интеллекта.		PO2 PO4 PO10	Машинное обучение	-
	Введение в НРС с Mpı для DS	Целью курса является приобретение навыков по параллельному программированию для высокопроизводительных вычислениях с использованием стандартов интерфейса передачи сообщений (MPI) и по высокопроизводительной аналитике данных на компьютерных кластерах.		PO3 PO6 PO8 PO9	Машинное обучение	-
	Базы данных: Продвинутый	Целью освоения дисциплины «Базы данных продвинутый курс» является развитие у студентов профессиональных навыков по проектированию реляционных моделей баз данных, по общим принципам построения и функциональным особенностям основных систем управления базами данных (СУБД), представленным на рынке ПО, построению информационных систем на основе архитектуры «клиент-сервер» с использованием систем управления базами данных, особенностям языка SQL.		PO4 PO7 PO9 PO10	Теория базы данных	-
	База данных Oracle 11g: Основы PLSQL (Oracle)	Этот курс знакомит с изучением систем управления базами данных, фактически работающих с PL SQL. Курс демонстрирует некоторые возможности программирования PL SQL. У студентов		PO4 PO7 PO9 PO10	Алгоритмы и структуры	-

		будут некоторые общие задачи, которые возникают при работе со структурированными данными. В ходе этого курса студенты учатся создавать подпрограммы как процедуры и функции, работать с простыми и сложными типами данных, работать с курсорами, использовать триггеры в своем коде.			данных	
6.	Основы научно-исследовательской работы	Изучение видов научных исследований, методологии научного познания, проведения исследований, формирования выводов и заключений, написания научных статей и докладов на конференции, обобщения результатов научно-исследовательской работы в диссертации, ее структуры и содержания.	5	PO4 PO11	Методология исследований	-
7.	Дисциплины по выбору 2		5			
	Байесовская статистика и анализ	Этот курс позволит магистрантам развить навыки в области статистики, байесовской статистики, байесовского вывода, программирования на R. Курс охватывает такие темы, как байесовские методы, смешанные модели и динамическое линейное моделирование, что даст магистрантам навыки, необходимые для выполнения анализа, заниматься прогнозированием и создавать статистические модели, используя реальные данные.		PO2 PO8 PO9 PO11	Статистика для анализа данных	
	Прикладной многомерный статистический анализ	В курсе рассмотрены базовые вопросы статистического анализа: построение доверительных интервалов, тестирование гипотез, регрессионный и дисперсионный анализ. Также курс затрагивает некоторые современные методы регрессионного анализа: регрессия на основе гауссовых процессов и обобщённые линейные модели.		PO4 PO8 PO10 PO11	Статистика для анализа данных	-

Цикл профилирующих дисциплин
Вузовский компонент

8.	Машинное обучение 1	Этот курс изучает основные типы задач, решаемых с помощью машинного обучения — в основном речь пойдёт о классификации, регрессии и кластеризации. Дает знание об основных методах машинного обучения и их особенностях, научит оценивать качество моделей — и решать, подходит ли модель для решения конкретной задачи. Знакомит с современными библиотеками, в которых реализованы обсуждаемые модели и методы оценки их качества.	5	PO2 PO4 PO10	Линейная алгебра	Машинное обучение 2
9.	Машинное обучение 2	Целью курса является углубленное изучение методов применения машинного обучения для решения практических задач.	5	PO7 PO9	Машинное обучение 1	Прикладное глубокое обучение
10.	Методы математического моделирования	Целью данного курса является изучение приближенных методов решения различных прикладных задач гидродинамики и газодинамики. Каждый	5	PO7 PO9	Численные	

		метод сопровождается составлением алгоритма и разработкой программного продукта. Исследование различных свойств методов на основе вычислительных экспериментов.			методы	
11.	Проблема переобучения нейронных сетей, аугментация данных	Первое занятие по нейронным сетям - введение в нишу, путь разработчика в области машинного обучения, математическая модель нейрона, принципы обучения нейронной сети и обучение первой нейронной сети на примере распознавания цифр.	5	PO2 PO4 PO10	Прикладное глубокое обучение	-
12.	Исследовательская практика	Дисциплина направлена на развитие научно-исследовательских навыков магистрантов. В процессе практики студенты формулируют научные цели, проводят сбор и анализ данных, применяют методы научного обоснования и готовят материалы для публикаций и научных выступлений.	8	PO2 PO11		

Цикл профилирующих дисциплин

Компонент по выбору

13.	Python/R для анализа данных	Целью курса является получение навыков программирования для построения предиктивных моделей, визуализации данных и работы с нейросетями на языке Python/R при решении практических задач.	5	PO4 PO7 PO9 PO10	Программирование на Python	Численные моделирование с использованием Python
14.	Дисциплины по выбору 3		5			
	Математическое моделирование перечислительной комбинаторики	Целью курса является приобретение навыков применения методов перечислительной комбинаторики к научным исследованиям в различных областях. Курс охватывает такие темы, как биномиальные коэффициенты, формула включения и исключения, нелинейное повторение: многогранность каталонских чисел, производящие функции, генерирующие функции, производящая функция Эйлера для разбиений и пятиугольная формула.		PO1 PO5 PO6 PO11	Математический анализ	-
	Искусственный интеллект для социального блага	Студенты будут изучать и применять передовые методы искусственного интеллекта в реальных социальных благах таких как здравоохранение, образование и окружающая среда. Цель этого занятия, состоит в том, чтобы дать студентам возможность применять эти методы вне аудитории. Класс будет сосредоточен на методах машинного обучения и глубокого обучения, включая регрессию, машины опорных векторов (SVM), нейронные сети, сверточные нейронные сети (CNNs) и рекуррентные нейронные сети (RNNs).		PO1 PO4 PO5 PO7	Машинное обучение	-

		Курс чередуется с лекциями по теории машинного обучения и дискуссиями которые будут предлагать студентам применять методы в своих областях социального блага.				
15.	Дисциплины по выбору 4		5			
	Продвинутый анализ данных	Магистрант получит глубокое понимание параллельной обработки массивных данных, их исследования и визуализации, а также передового машинного обучения и глубокого обучения. Понимание математические основы всех алгоритмов машинного обучения и глубокого обучения. Магистрант может применять знания в практических случаях использования, обосновывать архитектурные решения, понимать характеристики различных алгоритмов, структур и технологий и то, как они влияют на производительность и масштабируемость модели.		PO2 PO4 PO10	Теория базы данных	-
	Методы оптимизации для приложений DS	Этот курс предлагает введение в нелинейную математическую оптимизацию с приложениями в области науки о данных. Теоретические основы и фундаментальные алгоритмы нелинейной оптимизации изучаются и применяются к моделям контролируемого обучения, включая нелинейную регрессию, логистическую регрессию, машины опорных векторов и глубокие нейронные сети. Студенты пишут свою собственную реализацию алгоритмов на языке программирования Python и исследуют их производительность на реалистичных наборах данных.		PO3 PO6 PO8 PO9	Нейронные сети	-
	Математическое моделирование кибербезопасности	Целью курса является применение методов математического моделирования для решения задач кибербезопасности.		PO1 PO5 PO6 PO11	Методы математического моделирования	-
	Конечно-разностные методы для уравнений в частных производных	Цель курса дать студентам знания о конечно-разностных методах решения начально-краевую задачу поставленной для уравнений параболического, гиперболического и эллиптического типов.		PO2 PO8 PO9 PO11	Диффурационные	-
16.	Дисциплины по выбору 5		5			
	Прикладное глубокое обучение	Цель этого курса - познакомить магистрантов с компьютерным зрением, начиная с основ и затем переходя к более современным моделям глубокого обучения. Мы рассмотрим распознавание изображений и видео, включая классификацию и аннотации изображений, распознавание объектов и поиск		PO2 PO4 PO8 PO9 PO10 PO11	Машинное обучение	-

		изображений, различные методы обнаружения объектов, оценку движения, отслеживание объектов в видео, распознавание действий человека и, наконец, стилизацию изображения, редактирование и генерацию нового изображения. В рамках курсового проекта магистранты узнают, как построить систему распознавания лиц и манипулирования ими, чтобы понять внутреннюю механику этой технологии, вероятно, наиболее известную и часто демонстрируемую в фильмах и телешоу на примере компьютерного зрения и искусственного интеллекта.				
	Исследовательский анализ и визуализация данных	Цель курса-сделать акцент на инструментах и методах визуальной бизнес-аналитики, которые помогут вам лучше использовать ваши ценные информационные ресурсы. Визуализация-это инструмент для изучения тенденций, взаимосвязей, подтверждения гипотез, передачи результатов и получения информации о данных. Этот курс будет сосредоточен на обучении участников принципам и методам создания интерактивных визуальных представлений из необработанных данных, в частности для количественного анализа.		PO2 PO5 PO7 PO9 PO11	-	-
17.	Дисциплины по выбору 6		5			
	Методы машинного обучения в решениях обратных задач	Цель курса дать студентам знания о методах решения обратных и некорректных задач широко применяемых на практике и производстве с помощью машинного обучения, основанной на математическое моделирование процессов происходящие выбранным участке исследуемого объекта.		PO4 PO6 PO7 PO8 PO11	Машинное обучение	-
	Параллельные вычисления	Целью курса является изучение основные архитектуры МВС, с двумя стандартами (OpenMP и MPI), разработка параллельных программ для систем с общей и распределенной памятью. На практических примерах будут разобраны основные конструкции и способы распределения работы.		PO1 PO2 PO4 PO10	Теория базы данных	-

12. Учебный план образовательной программы (Платонус)

№	Код модуля	Наименование модуля на трех языках (каз/рус/анг)	Код дисциплины	Наименование дисциплины на трех языках (каз/рус/анг)	Цикл (ООД, БД, ПД)	Компонент (ОК, КВ, ВК)	Всего кредитов (ECTS)	Общее кол-во академических часов	Кол-во аудиторных часов			Кол-во часов СРО	Всего часов СРОП	В том числе СРОП	Форма контроля (РК1,РК2, экзамен, КР/КП, диф.зачет, зачетка ДП/ДР)	Пререквизиты (Код дисциплины)
									10	11	12					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1 курс																
1 семестр																
1		Фылыми зерттеу жұмысы/ Научно-исследовательская работа/ Scientific research work	RW7001	Магистранттың фылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде тағылымдама және магистрлік диссертациясының орындалуы / Научно- исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации (НИРМ) / The research work of a student, including an internship and implementation of master's thesis	ООД	ОК	2	60	0	0	0	0	60	15	Отчет, диф.зачет	-
2	BM750 2	Гуманитарлық және педагогикалық модуль / Гуманитарно-педагогический модуль/ Humanitarian and pedagogical module	SPS7001	Тарих және фылым философиясы / История и философия науки / History and philosophy of science	БД	ВК	5	150	45	30	15	0	105	15	РК1,РК2, экзамен	-
3	BM750 2	Гуманитарлық және педагогикалық модуль / Гуманитарно-педагогический модуль/ Humanitarian and pedagogical module	SPS7002	Жоғары мектеп: психологиялық- педагогикалық даму стратегиялары / Higher education: psychological and pedagogical development strategies	БД	ВК	6	180	60	30	30	0	120	15	РК1,РК2, экзамен	-
4	PM750 1	Нейрондық желілер модулі/ Модуль нейронных сетей/ Neural network module	MAT750 8	Машынаданғы оқыту 1 / Машинное обучение 1 / Machine Learning 1	ПД	ВК	5	150	45	15	30	0	105	15	РК1,РК2, экзамен	-

5	PM750 1	Нейрондық желілер модулі/ Модуль нейронных сетей/ Neural network module	MAT753 1	Математикалық модельдеудің әдістері / Методы математического моделирования / Methods of mathematical modelling	ПД	ВК	5	150	45	15	30	0	105	15	PK1,PK2, экзамен	
6	PM750 3	Математикалық модельдеу және деректерді талдау модулі/ Модуль математического моделирования и интеллектуального анализа данных/ Mathematical modeling and data mining module	MAT750 6	Деректерді талдау үшін Python/R / Python/R для анализа данных / Python/R for analysing data	ПД	КВ	5	150	45	15	30	0	105	15	PK1,PK2, экзамен	
7	BM750 4	Есептеу технологиясы және ғылыми қызмет модулі/ Модуль вычислительных технологий и научной деятельности / Module of computing technologies and scientific activity	MAT755 2	DS үшін Python көмегімен сандық модельдеу / Численное моделирование с использованием Python для DS / Numerical simulations using Python for DS	БД	КВ	5	150	45	15	30	0	105	15	PK1,PK2, экзамен	
			MAT752 2	Компьютер көзқарасында терең оқыту / Глубокое обучение в компьютерном зрении / Deep Learning in computer vision												
			MAT754 2	DS үшін Mpі бар HPC-ге кіріспе / Введение в HPC с Mpі для DS / Introduction to HPC with Mpі for DS												
			MAT750 2	Деректер қоры: Жоғары деңгейлі / Базы данных: Продвинутый / Databases: Advanced												
			MAT753 2	Oracle database 11g: PLSQL негіздері (Oracle) / База данных Oracle 11g: Основы PLSQL (Oracle) / Oracle database 11g: PLSQL Fundamentals (Oracle)												
				Всего за 1 семестр:			33	990	285	12 0	16 5	0	705	105		
					2 семестр											
8		Ғылыми зерттеу жұмысы/ Научно-исследовательская работа/ Scientific research work	RW7002	Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде тағылымдама және магистрлік диссертациясының орындалуы / Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации (НИРМ) / The research work of a student, including an internship and implementation of master's thesis	ООД	ОК	3	90	0	0	0	0	90	15	Отчет, диф.зачет	
9	BM750 2	Гуманитарлық және педагогикалық модуль / Гуманитарно-педагогический модуль/ Humanitarian and pedagogical module	LAN 7001A	Шет тілі (кәсіби) / Иностранный язык (профессиональный) / Foreign language (professional)	БД	ВК	5	150	45		45	0	105	15	PK1,PK2, экзамен	-
10	BM750 2	Гуманитарлық және педагогикалық модуль /	PP7501	Педагогикалық тәжірибе / Педагогическая практика / Teaching practice	БД	ВК	4	120	0	0	0	0	120	15	отчет	

		Гуманитарно-педагогический модуль/ Humanitarian and pedagogical module														
11	PM750 1	Нейрондық желілер модулі/ Модуль нейронных сетей/ Neural network module	MAT751 0	Машиналық оқыту 2 / Машинное обучение 2 / Machine Learning 2	ПД	ВК	5	150	45	15	30	0	105	15	PK1,PK2, экзамен	МА T75 08
12	BM750 4	Есептеу технологиясы және ғылыми қызмет модулі/ Модуль вычислительных технологий и научной деятельности / Module of computing technologies and scientific activity	RM7502	Ғылыми-зерттеу жұмысының негіздері / Основы научно-исследовательской работы / Fundamentals of research work	БД	КВ	5	150	45	15	30	0	105	15	PK1,PK2, экзамен	
13	PM750 2	Қолданбалы жасанды интеллект және ғылыми есептеулер модулі / Модуль Прикладной искусственный интеллект и научные вычисления / PM7502 Applied Artificial Intelligence and Scientific Computing module	MAT753 6	Дербес туындылы тендеулер үшін ақырлы айырымдар әдісі / Конечно-разностные методы для уравнений в частных производных / Finite-difference methods for partial differential equations	ПД	КВ	5	150	45	15	30	0	105	15	PK1,PK2, экзамен	
			MAT755 6	Киберқауіпсіздікті математикалық модельдеу / Математическое моделирование кибербезопасности / Mathematical modeling of cybersecurity												
			MAT757 6	DS қосымшаларын оңтайландыру әдістері / Методы оптимизации для приложений DS / Optimization methods for DS applications												
			MAT756 6	Жоғары деңгейде деректерді зерттеу / Продвинутый анализ данных / Advanced Data Analysis												
				Всего за 2 семестр:			27	810	180	45	13 5	0	630	90		
				ВСЕГО ЗА 1 КУРС:			60	1800	465	16 5	30 0	0	133 5	195		
2 курс																
3 семестр																
14		Ғылыми зерттеу жұмысы/ Научно-исследовательская работа/ Scientific research work	RW7003	Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде тағылымдама және магистрлік диссертациясының орындалуы / Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации (НИРМ) / The research work of a student, including an internship and implementation of master's thesis	ООД	ОК	5	150	0	0	0	0	150	15	Отчет, диф.зачет	
15	PM750 1	Нейрондық желілер модулі/ Модуль нейронных сетей/ Neural network module	MAT750 9	Нейрондық желілерді қайта дайындау, деректерді көбейту проблемасы / Проблема переобучения нейронных сетей,	ПД	ВК	5	150	45	15	30	0	105	15	PK1,PK2, экзамен	МА T75 10

				аугментация данных / The problem of retraining neural networks, data argumentation													
16	BM750 4	Есептеу технологиясы және ғылыми қызмет модулі/ Модуль вычислительных технологий и научной деятельности / Module of computing technologies and scientific activity	MAT751 1	Байестік статистика және талдау / Байесовская статистика и анализ / Bayesian statistics and analysis	БД	КВ	5	150	45	15	30	0	105	15	РК1,PK2, экзамен		
			MAT750 1	Қолданбалы көп өлшемді статистикалық талдау / Прикладной многомерный статистический анализ / Applied multivariate statistical analysis													
17	PM750 3	Математикалық модельдеу және деректерді талдау модулі/ Модуль математического моделирования и интеллектуального анализа данных/ Mathematical modeling and data mining module	MAT754 0	Есептеу комбинаторикасын математикалық модельдеу / Математическое моделирование перечислительной комбинаторики / Mathematical modeling of enumerative combinatorics	ПД	КВ	5	150	45	15	30	0	105	15	РК1,PK2, экзамен		
			MAT754 3	Әлеуметтік ігілікке арналған жасанды интеллект / Искусственный интеллект для социального блага / Artificial Intelligence for Social Good													
18	PM750 2	Қолданбалы жасанды интеллект және ғылыми есептеулер модулі / Модуль Прикладной искусственный интеллект и научные вычисления / PM7502 Applied Artificial Intelligence and Scientific Computing module	MAT755 5	Кепі есептерді шешудегі машиналық оқыту әдістері / Методы машинного обучения в решениях обратных задач / Machine learning methods for solving inverse problems	ПД	КВ	5	150	45	15	30	0	105	15	РК1,PK2, экзамен		
			MAT754 5	Параллельді есептеу / Параллельные вычисления / Parallel computation													
19	PM750 2	Қолданбалы жасанды интеллект және ғылыми есептеулер модулі / Модуль Прикладной искусственный интеллект и научные вычисления / PM7502 Applied Artificial Intelligence and Scientific Computing module	MAT750 5	Қолданбалы терен оқыту / Прикладное глубокое обучение / Applied Deep Learning	ПД	КВ	5	150	45	15	30	0	105	15	РК1,PK2, экзамен		
			MAT753 4	Деректерді зерттеу және визуализация / Исследовательский анализ и визуализация данных / Exploratory data analysis and visualization													
				Всего за 3 семестр:				30	900	225	75	15	0	675	90		
4 семестр																	
20		Ғылыми зерттеу жұмысы/ Научно-исследовательская работа/ Scientific research work	RW7008	Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде тағылымдама және магистрлік диссертациясының орындалуы / Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации (НИРМ) / The research work of a student, including an internship and implementation of master's thesis	ООД	ОК	14	420	0	0	0	0	420	15	Отчет, диф.зачет		

21	PM750 1	Нейрондық желілер модулі/ Модуль нейронных сетей/ Neural network module	PP7504	Зерттеу тәжірибесі / Исследовательская практика / Research practice	ПД	ВК	8	240	0	0	0	0	240	15	отчет	
22				Магистрлік диссертацияны тіркеу және корғау / Оформление и защита магистерской диссертации / Registration and defense of a master's thesis			8	240	0	0	0	0	240	15	Защита магистер ской диссера ции	
				Всего за 4 семестр:			30	900	0	0	0	0	900	45		
				ВСЕГО ЗА 2 КУРС:			60	1800	225	75	15	0	157	135		
				ИТОГО:			120	3600	690	24	45	0	291	330		

