



Институт Автоматики и информационных технологий  
Кафедра Программной инженерии

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**7M06102 Machine Learning & Data Science**

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

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

Группа образовательных программ: M094 «Информационные технологии»

Уровень по НРК: 7

Уровень по ОРК: 7

Срок обучения: 2 года

Объем кредитов: 120

**Алматы 2024**





Образовательная программа 7M06101 Software Engineering утверждена на заседании Учёного совета КазННТУ им. К.И.Сатпаева.



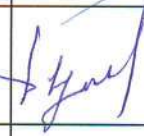






Протокол № 12 от «22» апреля 2024 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Учебно-методического совета КазННТУ им. К.И.Сатпаева.

Протокол № 6 от «19» апреля 2024 г.

Образовательная программа 7M06101 «Software Engineering» разработана академическим комитетом по направлению 7M061 «Информационно-коммуникационные технологии»

№	Ф.И.О.	Учёная степень/ учёное звание	Должность	Место работы	Подпись
<b>Направление подготовки:</b> <b>6B061, 7M061, 8D061 Информационно-коммуникационные технологии</b>					
<b>Председатель Академического комитета:</b>					
1	Абдолдина Фарида Наурузбаевна	Кандидат технических наук	Заведующий кафедрой, ассоциированный профессор	НАО "Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпае-ва", моб. телефон: +7 707 820 6525	
<b>Члены Академического комитета:</b>					
<b>Ведущие ППС:</b>					
2	Мухамедиев Равиль Ильгизович	к.т.н.	Профессор	НАО "Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпае-ва", моб. телефон: +7 777 241 8672	
3	Молдагулова Айман Николаевна	к.ф-м.н.	Профессор	НАО "Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпае-ва", моб. телефон: +7 701 727 9025	
4	Мукажанов Нуржан Какенович	PhD	Ассоциированный профессор	НАО "Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпае-ва", моб. телефон: +7 775 724 8242	
5	Герцен Евгений Александрович	Магистр	Старший преподаватель	НАО "Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпае-ва",	

				моб. телефон: +7 777 209 4343	
6	Баймбетов Даулет Абибуллаевич	Магистр	Старший преподаватель	НАО "Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпае-ва", моб. телефон: +7 707 891 4322	
<b>Представители работодателей:</b>					
7	Қонысбаев Әмірет Тұяқұлы	к.ф.н.	Президент Ассоциации	Ассоциация инновационных компаний СЭЗ "ПИТ", моб. телефон: +7 708 106 5028	
8	Нурсеитов Данияр Борисович	к.ф.-.м.н.	Эксперт (дисциплинарный)	Сектор BigDATA, ТОО " КМГ инжиниринг", моб. телефон: +7 777 127 7711	
9	Ақылаев Жасулан Ақжолович	Магистр	Начальник управления	Управление тестирования транзакционных систем Департамент транзакционных систем АО Народный Банк Казахстана, моб. телефон: +7 771 701 2811	
<b>Представители выпускников:</b>					
10	Мереке Асхат Асылбекулы	Магистр	Ведущий программист 1-ой категории (senior full-stack)	ТОО "The Boss media group", моб. телефон: +7 707 426 0165	
11	Джамалов Джалал Кудратович	PhD	Team Lead	АО Kaspi Bank, Команда разработки переводов Kaspi Pay, моб. телефон: +7 701 949 7935	
<b>Представители обучающихся:</b>					
12	Рыстыгулов Панабек Абашович	Магистр	Докторант, 1 курс	Моб. телефон: +7 775 202, 4224	
13	Мукин Дмитрий Михайлович,	Бакалавр	Магистрант, 1 курс	Моб. телефон: +7 707 157 5233	
14	Халматай Нұрбек Қасымұлы,	-	Студент, 3 курс	Моб. телефон: +7 700 484 4808	

## Оглавление

	Список сокращений и обозначений	5
1	Описание образовательной программы	6
2	Цель и задачи образовательной программы	7
3	Требования к оценке результатов обучения образовательной программы	8
4	Паспорт образовательной программы	8
4.1	Общие сведения	8
4.2	Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин	12
5	Учебный план образовательной программы	23
6	Дополнительные образовательные программы (Minor)	25

## **Список сокращений и обозначений**

ОП – образовательная программа  
БК – базовые компетенции  
ПК – профессиональные компетенции  
РО – результаты обучения  
МООС – массовые открытые онлайн курсы  
НРК – Национальная рамка квалификаций  
ОРК – Отраслевая рамка квалификаций  
ML – Machine learning  
DS – Data science

## 1. Описание образовательной программы

Основное внимание в программе магистратуры уделено углубленному изучению технологий разработки программного обеспечения в области искусственного интеллекта.

Программа направлена на подготовку качественного специалиста в соответствии с уровнем компетенции, способного самостоятельно вести научные изыскания, самостоятельно вести исследования и разработку в области Data Science и машинное обучения, работать в команде, ориентироваться в современных Информационных Технологиях. Образовательная программа построена с учетом текущих тенденций в развитии искусственного интеллекта и в тесной взаимосвязи с производственным сектором.

Образовательная программа разрабатывалась на основе анализа трудовых функций инженеров-программистов, системных администраторов, специалистов по анализу данных, заявленных в профессиональных стандартах. В разработке образовательной программы участвовали представители казахстанских компаний в области разработки программных продуктов. Программа направлена на следующие области профессиональной деятельности:

- Анализ данных
- Машинное обучение
- Искусственный интеллект

Содержание образовательной программы:

- Общеобразовательный комплекс дисциплин
- Дисциплины анализа данных
- Дисциплины машинного обучения
- Дисциплины искусственного интеллекта
- Дисциплины проектного управления разработки программного обеспечения

Срок обучения в магистратуре определяется объемом освоенных академических кредитов. При освоении установленного объема академических кредитов и достижении ожидаемых результатов обучения для получения степени магистра образовательная программа магистратуры считается полностью освоенной. В научно-педагогической магистратуре не менее 120 академических кредитов за весь период обучения, включая все виды учебной и научной деятельности магистранта.

Планирование содержания образования, способа организации и проведения учебного процесса осуществляется ВУЗом и научной организацией самостоятельно на основе кредитной технологии обучения.

Магистратура по научно-педагогическому направлению реализует образовательные программы послевузовского образования по подготовке научных и научно-педагогических кадров для ВУЗов и научных организаций, обладающих углубленной научно-педагогической и исследовательской подготовкой.

Содержание образовательной программы магистратуры состоит из:

- 1) теоретического обучения, включающее изучение циклов базовых и профилирующих дисциплин;
- 2) практической подготовки магистрантов: различные виды практик, научных или профессиональных стажировок;
- 3) научно-исследовательской работы, включающую выполнение магистерской диссертации, – для научно-педагогической магистратуры
- 4) итоговой аттестации.

## **2. Цель и задачи образовательной программы**

**Цель ОП:** Целью образовательной программы является подготовка магистров технических наук, обладающих специализированными компетенциями исследования и разработки методов машинного обучения для сбора, анализа и обработки больших данных.

Обеспечить практико-ориентированную подготовку специалистов научной деятельности и производства в сфере разработки программных продуктов в области анализа данных, машинного обучения и искусственного интеллекта.

### **Задачи ОП:**

- Подготовить специалистов инженерной и научной деятельности и производства к производственно-технологической деятельности, связанной с процессом разработки алгоритмов машинного обучения и анализа данных, ориентированных на удовлетворение ожиданий и требований пользователей, к организационно-управленческой деятельности, связанной с процессом поддержки приятней управленческих решении разного уровня управлении, управлением информационными системами.

- Осуществлять научно-педагогическую деятельность, участвовать в разработке образовательных и методических материалов для преподавания в колледжах и университетах дисциплин по направлению «Информационно-коммуникационные технологии».

- Создать условия для непрерывного профессионального самосовершенствования, развития социально-личностных компетенций, социальной мобильности и конкурентоспособности на рынке труда.

- Выбирать современные технологии в сфере искусственного интеллекта для подготовки научных кадров.

- Научить магистранты разрабатывать алгоритмов машинного обучения и алгоритмы для решения различных задач на основе анализа предметной области.

### 3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы

Образовательная программа разработано в соответствии с Государственными общеобязательными стандартами высшего и послевузовского образования, утвержденными приказом Министра науки и высшего образования Республики Казахстан от 20 июля 2022 года №2 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов под № 28916) и отражает результаты обучения, на основании которых разрабатываются учебные планы (рабочие учебные планы, индивидуальные учебные планы обучающихся) и рабочие учебные программы по дисциплинам (силлабусы). Освоение дисциплин не менее 10% от общего объема кредитов образовательной программы с применением MOOC на официальной платформе <https://polytechonline.kz/cabinet/login/index.php/>, а также посредством изучения дисциплин через международную образовательную платформу Coursera <https://www.coursera.org/>.

Оценивание результатов обучения проводится по разработанным заданиям в рамках образовательной программы в соответствии с требованиями государственного общеобязательного стандарта высшего и послевузовского образования.

При проведении оценивания результатов обучения для обучающихся создаются единые условия и равные возможности для демонстрации уровня своих знаний, умений и навыков.

При проведении промежуточной аттестации в онлайн форме применяется онлайн прокторинг.

## 4. Паспорт образовательной программы

### 4.1. Общие сведения

№	Название поля	Примечание
1	Код и классификация области образования	7M06 «Информационно-коммуникационные технологии»
2	Код и классификация направлений подготовки	7M061 «Информационно-коммуникационные технологии»
3	Группа образовательных программ	M094 «Информационные технологии»
4	Наименование образовательной программы	7M06102 Machine Learning & Data Science
5	Краткое описание образовательной программы	Основное внимание в программе магистратуры уделено углубленному изучение технологий разработки программного обеспечения в области искусственного интеллекта. Программа направлена на подготовку качественного специалиста в соответствии с уровнем компетенции,



		способного самостоятельно вести научные изыскания, самостоятельно вести разработку комплексных программных решений, работать в команде, ориентироваться в современных Информационных Технологиях. Образовательная программа построена с учетом текущих тенденций в разработке программного обеспечения и в тесной взаимосвязи с производственным сектором.
6	Цель ОП	<p>Целью образовательной программы является подготовка магистров технических наук, обладающих специализированными компетенциями исследования и разработки методов машинного обучения для сбора, анализа и обработки больших данных.</p> <p>Обеспечить практико-ориентированную подготовку специалистов научной деятельности и производства в сфере разработки программных продуктов в области анализа данных, машинного обучения и искусственного интеллекта.</p> <p>Создать условия для непрерывного профессионального самосовершенствования, развития социально-личностных компетенций (широкий культурный кругозор, активная гражданская позиция, целеустремленность, организованность, трудолюбие, коммуникабельность, способность к аргументации и принятию организационно-управленческих решений, владение современными информационными технологиями, свободное владение несколькими языками, стремление к саморазвитию и приверженность этическим ценностям и здоровому образу жизни, умение работать в коллективе, ответственность за конечный результат своей профессиональной деятельности, гражданская ответственность, толерантность), социальной мобильности и конкурентоспособности на рынке труда.</p>
7	Вид ОП	Новая
8	Уровень по НРК	7
9	Уровень по ОРК	7
10	Отличительные особенности ОП	Нет
11	Перечень компетенций образовательной программы:	<p>Требования к ключевым компетенциям выпускников научной и педагогической магистратуры должен:</p> <p>1) иметь представление:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о роли науки и образования в общественной жизни;</li> <li>- о современных тенденциях в развитии научного познания;</li> <li>- об актуальных методологических и философских проблемах естественных (социальных, гуманитарных, экономических) наук;</li> <li>- о профессиональной компетентности преподавателя</li> </ul>

	<p>высшей школы;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- о противоречиях и социально-экономических последствиях процессов глобализации.</li></ul> <p>2) знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- методологию научного познания;</li><li>- принципы и структуру организации научной деятельности;</li><li>- психологию познавательной деятельности магистрантов в процессе обучения;</li><li>- психологические методы и средства повышения эффективности и качества обучения.</li></ul> <p>3) уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- использовать полученные знания для оригинального развития и применения идей в контексте научных исследований;</li><li>- критически анализировать существующие концепции, теории и подходы к анализу процессов и явлений;</li><li>- интегрировать знания, полученные в рамках разных дисциплин, для решения исследовательских задач в новых незнакомых условиях;</li><li>- путем интеграции знаний выносить суждения и принимать решения на основе неполной или ограниченной информации;</li><li>- применять знания педагогики и психологии высшей школы в своей педагогической деятельности;</li><li>- применять интерактивные методы обучения;</li><li>- проводить информационно-аналитическую и информационно-библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;</li><li>- креативно мыслить и творчески подходить к решению новых проблем и ситуаций;</li><li>- свободно владеть иностранным языком на профессиональном уровне, позволяющем проводить научные исследования и осуществлять преподавание специальных дисциплин в вузах;</li><li>- обобщать результаты научно-исследовательской и аналитической работы в виде диссертации, научной статьи, отчета, аналитической записки и др.</li></ul> <p>4) иметь навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- научно-исследовательской деятельности, решения стандартных научных задач;</li><li>- осуществления образовательной и педагогической деятельности по кредитной технологии обучения;</li><li>- методики преподавания профессиональных дисциплин;</li><li>- использования современных информационных технологий в образовательном процессе;</li><li>- профессионального общения и межкультурной коммуникации;</li><li>- ораторского искусства, правильного и логичного</li></ul>
--	---

		<p>оформления своих мыслей в устной и письменной форме;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расширения и углубления знаний, необходимых для повседневной профессиональной деятельности и продолжения образования в докторантуре.</li> </ul> <p>5) быть компетентным:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в области методологии научных исследований;</li> <li>- в области научной и научно-педагогической деятельности в высших учебных заведениях;</li> <li>- в вопросах современных образовательных технологий;</li> <li>- в выполнении научных проектов и исследований в профессиональной области;</li> <li>- в способах обеспечения постоянного обновления знаний, расширения профессиональных навыков и умений.</li> </ul>
12	<p>Результаты обучения образовательной программы:</p>	<p>PO1: Применять иностранный язык на профессиональном уровне, позволяющем осуществлять преподавание базовых дисциплин в вузах, проводить обзор литературных источников, анализировать тенденции современной науки и определять перспективные направления научных исследований.</p> <p>PO2: Применять модель программирования MapReduce для обработки научных и масштабируемых данных.</p> <p>PO3: Планировать и проводить семинарские, практические, лабораторные занятия с учетом требований разработанных и утвержденных рабочих учебных планов и методических указаний, разрабатывать учебно-методические материалы для сопровождения образовательного процесса и реализации инноваций в обучении и воспитании обучающихся, применять знания педагогики и психологии высшей школы в своей педагогической и научно-исследовательской деятельности.</p> <p>PO4: Применять методы статистического анализа и машинного обучения применительно к задачам обработки различных данных, включая структурированные, неструктурированные, научные, геномные и т.п., вести научные изыскания, организовывать работы по сбору, хранению и обработке информации, создавать аналитические системы и рекомендательные сервисы на основе алгоритмов машинного обучения и глубокого обучения.</p> <p>PO5: Устанавливать межличностные и групповые коммуникации; определять свою роль в команде, ставить цели и формулировать задачи, связанные с ее реализацией; выстраивать взаимодействие с учетом социальных особенностей членов команды; проектировать и организовывать командную работу;</p>

		<p>определять потребности участников команды в овладении новыми знаниями и умениями.</p> <p>PO6: Интегрировать знания, полученные в рамках разных дисциплин для решения научно-исследовательских задач в новых незнакомых условиях и генерации новых идей в контексте научных исследований в области искусственного интеллекта и интеллектуального анализа данных.</p> <p>PO7: Применять подход, основанный на численных методах решения задач оптимизации и линейного программирования, для формализации и моделирования объектов реального мира.</p> <p>PO8: Извлекать нужную информацию из всевозможных источников, включая информационные потоки в режиме реального времени, разрабатывать научные, технические и инновационные решения для информационной инфраструктуры предприятия с учетом возможностей технологий больших данных, моделей облачных вычислений и принципов информационной безопасности.</p> <p>PO9: Применять концепции проектирования и разработки программного обеспечения, моделирования бизнес-экосистем, моделей виртуальной реальности, систем реального времени.</p> <p>PO10: Разрабатывать и внедрять модели глубокого обучения и обучать их на реальных наборах данных.</p>
13	Форма обучения	Дневное
14	Срок обучения	2 года
15	Объем кредитов	120
16	Языки обучения	Казахский, русский, английский
17	Присуждаемая академическая степень	Магистр технических наук
18	Разработчик(и) и авторы:	Ахмедиярова А.Т., Абдолдина Ф.Н., Мукажанов Н.К.

### Профессиональный стандарт по ОП

№	Наименование профессионального стандарта	Дата утверждения ПС
1	Педагог (профессорско-преподавательский состав) организаций высшего и (или) послевузовского образования	20.11.2023
2	Разработка приложений искусственного интеллекта	05.12.2022
3	Разработка систем обработки и хранения больших данных	05.12.2022

## 4.2. Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения (коды)									
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10
<b>Цикл базовых дисциплин</b>													
<b>Вузовский компонент</b>													
1	Иностранный язык (профессиональный)	Цель: совершенствование и развитие иноязычных коммуникативных умений в профессиональной и академической сфере. Содержание: общие принципы профессионального и академического межкультурного устного и письменного общения с использованием современных педагогических технологий (круглый стол, дебаты, дискуссии, анализ профессионально-ориентированных кейсов, проектирование).	3	+									
2	Психология управления	Цель: приобретение навыков принятия стратегических и управленческих решений с учётом психологических особенностей индивидуума и коллектива. Содержание: современная роль и содержание психологических аспектов в управленческой деятельности, методы улучшения психологической грамотности, состав и устройство управленческой деятельности, как на местном уровне так и в зарубежном, психологическая особенность современных управленцев.	3					+					
3	История и философия науки	Цель: Исследовать историю и философию науки как систему концепций глобальной и казахстанской науки. Содержание: Предмет философии науки, динамика науки, основные этапы исторического развития науки, особенности классической науки, неклассическая и постнеклассическая наука, философия математики, физики, техники и технологий, специфика инженерных наук, этика науки, социально-нравственная ответственность ученого и инженера.	3				+			+			
4	Педагогика высшей школы	Цель: научиться решать научно-педагогические задачи, с учётом новых технологий в сфере высшего образования.	3				+						

		Содержание: методологические и теоретические основы педагогики высшей школы, современные педагогические технологии, планирование и организация процессов обучения и воспитания, применение коммуникативных технологий субъект-субъектного взаимодействия преподавателя и обучающегося в образовательном процессе вуза, управление человеческими ресурсами в высших учебных заведениях.											
5	Педагогическая практика	Нацелена на формирование практических навыков и методики преподавания. Педагогическая практика может проводиться в период теоретического обучения без отрыва от учебного процесса. При этом магистранты могут привлекаться к проведению занятий в бакалавриате.	8	+	+	+							
<b>Цикл базовых дисциплин</b> <b>Компонент по выбору</b>													
6	Администрирование систем и сетей	Целью данного курса является предоставить магистрантам глубокие знания и практические навыки в администрировании информационных систем и компьютерных сетей с учетом современных требований к надежности, безопасности и эффективности работы. Содержание: Курс охватывает продвинутые методы администрирования операционных систем (Windows, Linux), включая углубленное изучение настройки, мониторинга и обеспечения безопасности. Магистранты также изучают сложные аспекты администрирования компьютерных сетей, включая архитектуру сетей, управление устройствами, роутинг, сегментацию и безопасность. Курс включает в себя также облачные технологии, виртуализацию и методы резервного копирования данных. Практические занятия направлены на решение реальных задач администрирования систем и сетей, а также разработку стратегий для обеспечения эффективной работы информационной инфраструктуры организации.	5									+	
7	Облачные технологии	Курс позволит получить компетенции, необходимые для работы с облачными системами с разными настройками. Содержание курса рассматривает	5		+							+	+

		вопросы: сбора, визуализации, хранения данных, их безопасность и автоматизация; проектирование и развертывание системы облачного хранилища; разработки наиболее удобной и эффективной стратегии для миграции устаревших систем в облачную среду; разработки методов тестирования для оценки эффективности корпоративных облачных систем с целью составления рекомендаций по их улучшению.											
8	Интеллектуальная собственность и научные исследования	Целью данного курса является предоставить магистрантам знания и навыки, необходимые для понимания, защиты и управления интеллектуальной собственностью (ИС) в контексте научных исследований и инноваций. Курс направлен на подготовку специалистов, способных эффективно работать с ИС, защищать результаты научных исследований и применять их на практике.	5			+			+				
9	Трансформерные архитектуры в больших языковых моделях	Цель: Изучение и понимание принципов и методов работы трансформерных архитектур в больших языковых моделях. Содержание курса включают в себя основы теории обработки естественного языка (NLP), изучение архитектуры трансформеров, включая механизм внимания, многоуровневые представления и механизмы обучения. Также рассматриваются современные языковые модели, такие как BERT, GPT и их применение в различных задачах NLP. Практические занятия включают эксперименты с обучением и использованием.	5			+						+	+
10	Вычислительный интеллект	Цель курса: изучение методов и технологий в области вычислительного интеллекта для создания интеллектуальных систем и решения сложных задач. Содержание: В рамках курса магистранты углубленно изучают основные концепции вычислительного интеллекта, включая искусственный интеллект, машинное обучение, глубокое обучение, нейронные сети и эволюционные алгоритмы. Они также знакомятся с методами обработки естественного языка, компьютерным зрением, автоматическим планированием и другими областями искусственного интеллекта. Курс включает в себя как теоретические	5						+			+	+

		лекции, так и практические занятия, в ходе которых студенты экспериментируют с различными алгоритмами и технологиями, разрабатывают и тестируют интеллектуальные системы для решения разнообразных задач.											
11	Стратегии устойчивого развития	Цель: Обучение магистрантов стратегиям устойчивого развития для достижения баланса между экономическим ростом, социальной ответственностью и охраной окружающей среды. Содержание: Магистранты изучат концепции и принципы устойчивого развития, разработку и внедрение стратегий устойчивого развития, оценку их эффективности, а также международные стандарты и лучшие практики. Включены кейсы и примеры успешных стратегий устойчивого развития.	5	+		+							
12	Advanced Python	Цель курса является освоение основ объектно-ориентированного программирования на Python с фокусом на абстрактные базовые классы и инструменты разработчика для создания различных библиотек. Содержание: Принципы объектно-ориентированное программирование (ООП) на Python, работа с абстрактными базовыми классами, контейнеры, алгоритмы и итераторы для эффективной обработки данных. Манипуляции с файловой системой и форматами данных (XML, JSON, YAML). Взаимодействие с веб-сервисами через RESTful API и работа с конечными точками.	5				+						+
13	Advanced R	Цель курса является предоставить магистратом знаний и навыков в использовании языка программирования R для анализа данных, статистики и машинного обучения на более продвинутом уровне. Содержание: В рамках курса студенты изучают продвинутые техники программирования на языке R, функциональные возможности языка, эффективные методы работы с данными, визуализации и интерпретации результатов анализа. Курс также включает в себя темы параллельного программирования, оптимизации производительности кода и создания собственных пакетов и функций. Студенты получают практические навыки работы с R	5				+						



		на более продвинутом уровне, что позволяет им эффективно применять их в своих проектах и исследованиях.											
<b>Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент</b>													
14	Методология научного исследования и инновационная деятельность	Целью освоения курса является формирование у магистранта навыков ведения научно-исследовательской деятельности. Содержание дисциплины включает вопросы определения направления исследования; цели и задачи исследования; этапы написания научной публикации, литературного обзора; организация научного эксперимента; направления инновационной деятельности; роль научных исследований в инновационной деятельности.	5	+		+			+				
15	Искусственный интеллект и Машинное обучение	Целью данного курса является предоставить магистрантам всесторонние знания и практические навыки в области искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения (МО). Содержание курса охватывает следующие темы: введение в искусственный интеллект и машинное обучение, алгоритмы машинного обучения, глубокое обучение и нейронные сети, Сбор и обработка данных, оценка и улучшение моделей, применение ИИ и МО в различных областях, инструменты и библиотеки для ИИ и МО, этика и социальные аспекты ИИ.	5					+		+			+
16	Information retrival and Information extraraction	Целью данного курса является предоставить магистрантам теоретические знания и практические навыки в области поиска, фильтрации и извлечения информации из разнообразных источников данных. Содержание: Изучение методов и моделей для эффективного поиска информации в текстовых, мультимедийных и структурированных данных. Рассмотрение алгоритмов и техник для автоматического извлечения структурированных данных из различных источников, таких как веб-страницы, документы, изображения и видео.	5									+	
17	Системы бизнес анализа данных	Цель: Освоить магистрантом методы и инструменты анализа данных, применяемые в бизнесе, с акцентом на выявлении закономерностей и трендов, важных для принятия бизнес-решений. Содержание: Изучение	5					+		+			

		различных подходов к сбору, хранению, обработке и анализу данных в контексте бизнеса. Рассмотрение современных систем и инструментов для бизнес-аналитики, включая BI-платформы, инструменты визуализации данных, системы отчетности и инструменты машинного обучения для анализа данных.											
18	Управление ИТ проектами	Основная цель курса "Управление ИТ проектами" — предоставить магистрантам знания и навыки, необходимые для эффективного планирования, реализации и завершения ИТ проектов. Вопросы, рассматриваемые в курсе: архитектура предприятия и ее менеджмент; концепции, методологии и стандарты корпоративного управления; методологии и стандарты управления информационными технологиями; тенденции и перспективы развития информационного менеджмента. В результате освоения дисциплины магистранты смогут применять методологию управления в ИТ проектах.	5					+					
19	Business Intelligence	Курс нацелен на формирование у магистрантов комплекса теоретических знаний и практических навыков применения современных информационных инструментов бизнес-аналитики для управления бизнесом. В ходе практических занятия магистранты осваивают навыки работы в наиболее популярных платформах бизнес-аналитики: Power BI, Qlik Sense, Tableau для поддержки принятия решений в маркетинге и управлении бизнесом; навыки проведения OLAP (online analytical processing) при решении аналитических задач: разведочный анализ, исследование данных, формирование аналитической отчетности.	5					+					
20	Reserch Project	Целью данного курса является научить магистрантов для проведения самостоятельного научного исследования и работать научными проектами. Содержание курса охватывает следующие темы: Разработка исследовательской темы и вопросов, разработка методологии исследования, сбор данных, анализ данных, написание и представление исследовательского отчета, управление исследовательским проектом, этика и	4							+			

		профессиональные стандарты в исследовательской деятельности.												
21	Исследовательская практика	Исследовательская практика магистранта проводится с целью ознакомления с новейшими теоретическими, методологическими и технологическими достижениями отечественной и зарубежной науки, современными методами научных исследований, обработки и интерпретации экспериментальных данных.	4	+	+		+		+					
<b>Цикл профилирующих дисциплин</b>														
<b>Компонент по выбору</b>														
22	Прикладное машинное обучение и глубокое обучение	Основная цель курса - предоставить магистрантам глубокие теоретические знания и практические навыки для разработки, внедрения и оптимизации моделей машинного обучения (МО) и глубокого обучения (ГО) в решении реальных задач. Курс направлен на подготовку специалистов, способных эффективно применять современные методы МО и ГО в различных областях, таких как бизнес, здравоохранение, финансы и наука. Содержание курса: Изучение основ машинного обучения; глубокое обучение и нейронные сети; сбор, обработка и анализ данных; разработка и внедрение моделей МО и ГО; оценка и улучшение моделей; инструменты и платформы для разработки МО и ГО; применение МО и ГО в различных областях,	5					+			+			+
23	Big Data processing and applications	Целью дисциплины является освоение принципов и получения практических навыков организации и технологий хранения, преобразования и аналитической обработки больших данных. В дисциплине рассматриваются теоретические и практические аспекты использования технологий больших данных и разработки приложения для обработки больших данных. В лекционном курсе рассматриваются тенденции развития инфраструктурных решений для обработки и хранения больших данных. В практических занятиях рассматриваются разработки приложения для обработки больших данных.	5									+		
24	Основы NLP	Цель курса ознакомить магистрантов с основными принципами и методами анализа текста компьютерами	5											+

		в рамках естественного языка. Содержание: Изучение различных алгоритмов и техник для автоматического понимания и обработки текста, таких как токенизация, лемматизация, синтаксический анализ, определение тональности, выделение именованных сущностей и машинный перевод. Практические задания направлены на разработку и реализацию моделей NLP для решения конкретных задач, таких как анализ тональности текстов, автоматическое извлечение информации и машинный перевод.											
25	Компьютерное зрение и обработка изображений	Цель курса освоить основные методы и технологии анализа и обработки изображений компьютерами в рамках компьютерного зрения. Содержание: Изучение различных алгоритмов и подходов к обработке изображений, таких как фильтрация, сегментация, распознавание объектов, выделение признаков и классификация. В рамках курса также рассматриваются современные методы компьютерного зрения, включая глубокое обучение и сверточные нейронные сети, их применение в медицине, робототехнике, автоматизации промышленности и других областях.	5										+
26	Моделирование экосистем	Основная цель курса является предоставить магистрантам знания и навыки, необходимые для создания, анализа и интерпретации моделей экосистем. Содержание дисциплины включает способов применять математические и компьютерные модели для понимания динамики экосистем, прогнозирования их изменений и поддержки решений в области управления природными ресурсами и охраны окружающей среды.	5									+	
27	Глубокое обучение в NLP	Цель курса является предоставить магистрантам знания о современных методах и технологиях глубокого обучения, используемых в области обработки естественного языка (NLP). Содержание: Изучение основных концепций глубокого обучения, включая рекуррентные нейронные сети (RNN), сверточные нейронные сети (CNN), трансформеры и генеративно-сопоставительные сети (GAN). Рассмотрение применения глубокого обучения в различных задачах NLP, таких как машинный перевод,	5										+

		анализ тональности, определение смысла и генерация текста. Получение практических навыков по разработке и применению моделей глубокого обучения в NLP с использованием современных библиотек и фреймворков, таких как TensorFlow и PyTorch.												
28	Reinforcement Learning	Цель курса предоставить магистрантам глубокие знания и практические навыки в области обучения с подкреплением (RL). Курс направлен на подготовку специалистов, способных разрабатывать, внедрять и оптимизировать алгоритмы RL для решения сложных задач в различных областях, таких как робототехника, игры, управление и бизнес. Курс по Reinforcement Learning (Обучение с подкреплением) охватывает основы и продвинутые концепции области машинного обучения, где агент обучается принимать решения в некоторой среде с целью максимизации некоторой награды. Основные темы, которые включаются в курс: Основные методы обучения с подкреплением, Марковский процесс принятия решений (MDP), Функции полезности и стратегии, Приближенное обучение, Deep Reinforcement Learning, Multi-Agent Reinforcement Learning и др.	5								+		+	
29	Разработка интеллектуальных приложений	Основная цель дисциплины предоставить магистрантам всесторонние знания и практические навыки, необходимые для создания, внедрения и оптимизации интеллектуальных приложений. Данный курс представляет знания по применению возможности искусственного интеллекта и анализа данных в приложениях, которые представляет интеллектуальные решения. Темы курса: современные интеллектуальные приложения, Применения машинного обучения и обработка естественного языка в приложениях, Продвинутые методы машинного обучения, Разработка интеллектуальных агентов и др.	5										+	+
30	Генеративный ИИ	Целью данного курса является предоставить студентам понимание методов и технологий генеративного искусственного интеллекта для создания новых данных в различных областях. Курс «Генеративный ИИ» охватывает принципы,	5										+	

		алгоритмы и применение генеративных моделей в искусственном интеллекте. Курс охватывает темы такие как: Генеративно-сопоставительные сети (GAN), Autoencoders and Representation Learning, Глубокие генеративные модели, Генерация текста и обработка естественного языка (NLP) , Генерация изображения , Генерация музыки и творческий искусственный интеллект, Этические и социальные последствия и др.												
<b>Научно-исследовательская работа магистранта</b>														
31	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	Систематизация теоретических знаний, наработка навыков по постановке задач по теме исследования и последовательному их решению. Исследовательская работа включает оценку объектов исследования, описывая его проблематику, выделение узкой области для исследовательской работы, проведение эксперимента, анализ результатов экспериментальной части, оформление и защита отчета по НИР и подведение итогов.	24				+		+		+		+	

## 5. Учебный план образовательной программы



НАО "КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.И.САТБАЕВА"



УЧЕБНЫЙ ПЛАН  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ для набора на 2024-2025 уч. год (Осень)

Образовательная программа 7M06102 - "Machine Learning & Data Science"  
Группа образовательных программ M094 - "Информационные технологии"

Форма обучения: очная		Срок обучения: 2 года			Академическая степень: Магистр технических наук						
Код дисциплины	Наименование дисциплины	Цикл	Общий объем в Академических	Всего часов	Аудиторный объем лекц/лаб/п	СРО (в том числе СРОП)	Форма контроля	Распределение аудиторных занятий по			
								1 курс	2 курс		
							1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	
<b>ЦИКЛ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН (БД)</b>											
<b>М-1. Модуль базовой подготовки (вузовский компонент)</b>											
LNG213	Иностранный язык (профессиональный)	БД ВК	3	90	0/0/2	60	Э	3			
HUM214	Психология управления	БД ВК	3	90	1/0/1	60	Э	3			
HUM212	История и философия науки	БД ВК	3	90	1/0/1	60	Э		3		
HUM213	Педагогика высшей школы	БД ВК	3	90	1/0/1	60	Э		3		
<b>компонент по выбору</b>											
ICT212	Администрирование систем и сетей	БД КВ	5	150	1/0/2	105	Э	5			
CSE795	Облачные технологии				2/0/1						
MNG781	Интеллектуальная собственность и научные исследования	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5	
ICT203	Трансформерные архитектуры в больших языковых моделях										
CSE798	Вычислительный интеллект										
MNG782	Стратегии устойчивого развития										
ICT214	Advanced Python	БД КВ	5	150	2/1/0	105	Э	5			
ICT213	Advanced R				2/0/1						
<b>ЦИКЛ ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН (ПД)</b>											
<b>М-2. Модуль профильной подготовки (вузовский компонент и компонент по выбору)</b>											
CSE770	Методология научного исследования и инновационная деятельность	ПД ВК	5	150	2/0/1	105	Э	5			
CSE784	Искусственный интеллект и Машинное обучение	ПД ВК	5	150	2/0/1	105	Э	5			
CSE785	Information retrieval and Information extraction	ПД ВК	5	150	2/0/1	105	Э		5		
CSE786	Системы бизнес анализа данных	ПД ВК	5	150	2/0/1	105	Э		5		
CSE799	Управление ИТ проектами	ПД ВК	5	150	2/0/1	105	Э		5		
CSE284	Прикладное машинное обучение и глубокое обучение	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э		5		5
CSE787	Big Data processing and applications										
CSE788	Основы NLP										
CSE789	Компьютерное зрение и обработка изображений										
CSE790	Глубокое обучение в NLP	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5	
CSE792	Reinforcement Learning										
CSE791	Разработка интеллектуальных приложений										
CSE793	Генеративный ИИ	ПД ВК	5	150	2/0/1	105	Э				5
SEC232	Business Intelligence										
CSE794	Reserch Project	ПД ВК	4	120	2/0/1	75	Э			4	
<b>М-3. Практико-ориентированный модуль</b>											
AAP273	Педагогическая практика	БД ВК	8								8
AAP256	Исследовательская практика	ПД ВК	4								4
<b>М-4. Научно-исследовательский модуль</b>											
AAP268	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	4						4		
AAP268	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	4							4	
AAP251	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	2								2
AAP255	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	14								14
<b>М-5. Модуль итоговой аттестации</b>											
ECA212	Оформление и защита магистерской диссертации	ИА	8								8
<b>Итого по УНИВЕРСИТЕТУ:</b>								30	30	29	31
								60		60	

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.И. САТПАЕВА»

Гонконгский городской университет, Гонконг, Особый административный район (SAR) Китайской Народной Республики												
CS5187	Group 2. CS5187 Vision and Image	MR Elective	3						3			
CS6535	Group 1. CS6535 Guided Study in Artificial Intelligence	MR Elective	3						3			
CS5222	CS5222 Computer Networks and Internets	MR Core	3						3			
CS5351	CS5351 Software Engineering	MR Core	3						3			
CS5481	CS5481 Data Engineering	MR Core	3						3			
CS6520	Group 1. CS6520 Project	MR Elective	6							6		
CS6491	Group 2. CS6491 Topics in Optimization and its Applications in Computer Science	MR Elective	3							3		
CS6493	Group 1. CS6493 Natural Language Processing	MR Elective	3							3		
CS5489	Group 1. CS5489 Machine Learning: Algorithms and Applications	MR Elective	3							3		
CS5491	Group 2. CS5491 Artificial Intelligence	MR Elective	3						0	3		
<b>Итого по УНИВЕРСИТЕТУ:</b>									0	0	15	18
									0		33	

Примечание:  
Major requirement Core MR Core  
Major requirement Elective MR Elective

Код цикла	Циклы дисциплины	Кредиты		
		учебный компонент (УК)	компонент по выбору (КВ)	Всего
БД	Цикл базовых дисциплин	20	15	35
ПД	Цикл профилирующих дисциплин	38	15	53
	<i>Всего по теоретическому обучению:</i>	<i>0</i>	<i>58</i>	<i>30</i>
	НИРМ	24		24
ИА	Итоговая аттестация	8		8
	<b>ИТОГО:</b>	<b>8</b>	<b>82</b>	<b>30</b>
				<b>120</b>

Решение Ученого совета КазНТУ им. К.Сатпаева. Протокол № 1 от 22.04 2024 г.

Решение Учебно-методического совета КазНТУ им. К.Сатпаева. Протокол № 6 от 19.04 2024 г.

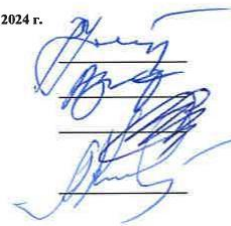
Решение Ученого совета института Автоматики и информационных технологий Протокол № 8 от "29" февраля 2024 г.

Член Правления-Проректор по академическим вопросам

И.о. директор института АИИТ

Заведующий кафедрой Программная инженерия

Представитель Совета от работодателей, Президент Ассоциация инновационных компаний СЭЗ "ПИТ", к.ф.-м.и.



Р.К. Ускенбаева  
Ж.Б. Кальева  
Ф.Н. Абдолдина  
Ө.Т. Қонысбаев



**6. Дополнительные образовательные программы (Minor)**

<b>Наименование дополнительных образовательных программ (Minor) с дисциплинами</b>	<b>Общее количество кредитов</b>	<b>Рекомендуемые семестры обучения</b>	<b>Документы по итогам освоения дополнительных образовательных программ (Minor)</b>