

**НАО «Казахский национальный исследовательский технический
университет им К.И. Сатпаева»
Институт кибернетики и информационных технологий
Научно-образовательный центр математики и кибернетики**

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

**«КИБЕРНЕТИКА И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ»
(профильное направление – 2 года)**

**Магистр техники и технологий по образовательной программе
"7M06105 – Кибернетика и искусственный интеллект"**

Алматы 2020

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 1 из 27
--------------	--	-------------------------	------------------

Программа составлена и подписана сторонами:

От КазННТУ им К.Сатпаева:

- | | | |
|-------------------------------------|---|------------------|
| 1. Заведующий кафедрой «Математика» |  | Р. Т. Кельтенова |
| 2. Директор ИИиТТ, PhD |  | Т. Ф. Умаров |
| 3. Председатель УМГ кафедры |  | Р. Т. Кельтенова |

От работодателей:

- | | | |
|------------------------------------|---|------------------|
| 1. ТОО «Kaz Investment Group “SEN” |  | Е. Н. Суломкулов |
|------------------------------------|---|------------------|

От вуза-партнера:

- | | | |
|---------------------------------|---|------------------|
| 1. Асс. профессор НОЦ МиК, КБТУ |  | Д. О. Сарыбекова |
| 2. Зав. кафедрой МКМ, МУИТ |  | Б. Р. Рысбатылы |

Утверждено на заседании Учебно-методического совета Казахского национального исследовательского технического университета имени К.И. Сатпаева. Протокол №3 от 19.12.2018 г.

Квалификация:

Уровень 7М Информационно-коммуникационные технологии «7М06»

Профессиональная компетенция:

1. способность применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития математики, вычислительной техники и информационных технологий;
2. способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и прикладных задач;
3. способность планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять проектами.

Краткое описание программы:

Образовательная программа (ОП) высшего профессионального образования обеспечивает реализацию государственного образовательного стандарта с учетом вида высшего учебного заведения, образовательных потребностей и запросов обучающихся и включает в себя рабочий учебный план, силлабусы (рабочие программы учебных курсов), дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

Основная идея образовательной программы заключается в реализации непрерывного процесса подготовки профессиональных кадров нового поколения, способных к работе, направленной на преобразование нового научного потенциала Казахстана с сырьевой на инновационную посредством разработки и реализации устойчивых тенденций в сфере цифровых сервисно-эксплуатационных услуг.

Уникальность ОП «Кибернетики и искусственного интеллект» определяется теми компетенциями, которыми обладает магистр, прошедший образование по данной программе.

Присуждаемая степень/ квалификации: Магистр по специальности «Кибернетики и искусственного интеллект»

Краткое описание программы:

1. Цель образовательной программы

1 Цели.

Целью образовательной программы является обучение магистрантов базовым и профильным дисциплинам с достижением соответствующих компетенций.

Они изучат основные методы искусственного интеллекта на простых, «осязаемых» примерах и покажем математическую основу машинного обучения и искусственного интеллекта. Основная задача этого направления – моделирование интеллектуальной деятельности с помощью вычислительных машин. По окончании курса выпускники узнают работающие алгоритмы машинного обучения, чтобы применять их в своих задачах (теоретических или прикладных).

Образовательная программа предполагает освоение фундаментальных знаний в математике и искусственного интеллекта. Выпускники получат возможность освоить практически все навыки необходимые в области Data Science, Data Engineering, Quantitative Analysis (на языках Python и R).

По «Кибернетика и искусственный интеллект» в программе предусмотрено изучение следующих инновационных дисциплин:

- Методы машинного обучения;
- Искусственные нейронные сети;

- Blockchain;
- Python.

2 Виды трудовой деятельности.

Особенностью данной магистерской программы является подготовка выпускников, способных вести следующие виды профессиональной деятельности:

- производственная;
- организационно-управленческая;
- производственно-технологическая.

3 Объекты профессиональной деятельности.

Выпускники программы могут реализовать себя в следующих видах профессиональной деятельности:

- средне специальные учебные заведения;
- производственные предприятия;
- профессиональная деятельность в области компьютерного программирования;
- специалиста, ведущего специалиста, ведущего инженера, инженера-программиста в организационно-управленческих организациях;
- в проектных организациях как разработчик математических и компьютерных моделей, математик-программист;

ПАСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1 Объем и содержание программы

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 профильной магистратуре 60 академических кредитов со сроком обучения 1 года.

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

Магистратура по профильному направлению реализует образовательные программы послевузовского образования по подготовке управленческих кадров, обладающих углубленной профессиональной подготовкой.

Содержание образовательной программы магистратуры состоит из:

- 1) теоретическое обучение, включающее изучение циклов базовых и профилирующих дисциплин;
- 2) практическую подготовку магистрантов: различные виды практик, профессиональных стажировок;
- 3) экспериментально-исследовательскую работу, включающую выполнение магистерской диссертации;
- 4) промежуточные и итоговую аттестации.

Содержание ОП «Кибернетика и искусственный интеллект»:

- 1) основные понятия искусственного интеллекта;
- 2) задачи образовательной программы;
- 3) требования для поступающих;
- 4) требования для завершения обучения и получение диплома;
- 5) рабочий учебный план образовательной программы;
- 6) описание дисциплин.

Задачи образовательной программы:

Задача 1: Изучение основ построения систем искусственного интеллекта, особенностей их организации, функционирования, жизненного цикла, направлений развития искусственного интеллекта, развитие у обучающихся компетенций в проектировании и использовании современных интеллектуальных систем в профессиональной деятельности.



Задача 2: Подготовка высококвалифицированных кадров, способных разрабатывать как компьютерные, так и математические модели для различных приложений в условиях становления и развития цифровой экономики.

Задача 3: Готовность специалистов к поиску и получению новой информации, необходимой для решения профессиональных задач в области кибернетики и искусственного интеллекта.

Задача 4: Готовить продукт интеллектуальной деятельности человека, изучает его структуру, и стремится воспроизвести этот продукт средствами современной техники.

Задача 5: Готовность специалистов к самообучению и постоянному повышению квалификации в течение всего периода профессиональной деятельности.

2 Требования для поступающих

Предшествующий уровень образования абитуриентов - высшее профессиональное образование (бакалавриат). Претендент должен иметь диплом, установленного образца и подтвердить уровень знания английского языка сертификатом или дипломами установленного образца.

Порядок приема граждан в магистратуру устанавливается в соответствии «Типовыми правилами приема на обучение в организации образования, реализующие образовательные программы послевузовского образования».

Формирование контингента магистрантов, осуществляется посредством размещения государственного образовательного заказа на подготовку научных и педагогических кадров, а также оплаты обучения за счет собственных средств граждан и иных источников. Гражданам Республики Казахстан государство обеспечивает предоставление права на получение на конкурсной основе в соответствии с государственным образовательным заказом бесплатного послевузовского образования, если образование этого уровня они получают впервые.

На «входе» магистрант должен иметь все пререквизиты, необходимые для освоения соответствующей образовательной программы магистратуры. Перечень необходимых пререквизитов определяется высшим учебным заведением самостоятельно.

При отсутствии необходимых пререквизитов магистранту разрешается их освоить на платной основе.

3 Требования для завершения обучения и получение диплома

Присуждаемая степень/ квалификация: Выпускнику данной образовательной программы присваивается академическая степень «магистр» по кибернетики и искусственного интеллекта.

Выпускник, освоивший программы магистратуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 6 из 27
--------------	--	-------------------------	------------------

- способностью самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности;
- способностью самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач;
- способностью применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры;
- способностью профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач;
- способностью критически анализировать, представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности;
- владением навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей;
- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:

- *производственная деятельность*:
- способностью самостоятельно проводить производственные, полевые и лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач;
- способностью к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования и приборов в области освоенной программы магистратуры;
- способностью использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач;
- *проектная деятельность*:
- способностью самостоятельно составлять и представлять проекты научно-исследовательских и научно-производственных работ;
- готовностью к проектированию комплексных научно-исследовательских и научно-производственных работ при решении профессиональных задач;
- *организационно-управленческая деятельность*:
- готовностью к использованию практических навыков организации и управления научно-исследовательскими и научно-производственными работами при решении профессиональных задач;

– готовностью к практическому использованию нормативных документов при планировании и организации научно-производственных работ;

При разработке программы магистратуры все общекультурные и общепрофессиональные компетенции, а также профессиональные компетенции, отнесенные к тем видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры, включаются в набор требуемых результатов освоения программы магистратуры.

4 Рабочий учебный план образовательной программы

Год обучения	Код	Наименование дисциплины	Цикл	Академические кредиты		Переквизиты	Код	Наименование дисциплины	Цикл	Академические кредиты		Переквизиты
				Лк/Лб/Лр/срo						Лк/Лб/Лр/срo		
1	1 семестр						2 семестр					
	HUM20 1	История и философия науки	БД ВК	4	1/0/1/ 2		AAP24 4	Педагогическая практика	БД ВК	4	0/0/2/ 2	
	HUM20 7	Педагогика высшей школы	БД ВК	4	1/0/1/ 2		RHY14 9	Квантовая механика	БД КВ	6	2/0/1/ 3	
	MAT23 3	Искусственные нейронные сети	БД КВ	6	2/0/1/ 3		MAT24 1	Математическая статистика и стохастические процессы	БД КВ	6	1/0/2/ 3	
	MAT20 7	Теория моделей	ПД КВ	6	2/0/1/ 3		GEN20 0	Численные методы в инженерии	ПД КВ	6	1/1/1/ 3	
	MAT23 6	Интерфейсы многоядерных систем	ПД КВ	6	2/0/1/ 3		LNG20 2	Иностранный язык (профессиональный)	БД ВК	6	0/0/3/ 3	
	AAP24 2	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИР М	6			HUM20 4	Психология управления	БД ВК	4	1/0/1/ 2	
							AAP24 2	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИР М	6		
	Всего			32			Всего		38			
2	3 семестр						4 семестр					
	CSE746	Machine Learning & Deep Learning	ПД КВ	6	2/0/1/ 3		AAP23 6	Исследовательская практика	ПД КВ	7		

MAT23 8	Дополнительные вопросы теории стохастических процессов	ПД КВ	6	2/0/1/ 3		ЕСА20 5	Оформление и защита магистерской диссертации	ИА	12		
MAT20 3	Современные вопросы в теории уравнений с частными производными	ПД КВ	6	2/0/1/ 3							
MAT 209	Уравнения с частными производными на сложных множествах	ПД КВ	6	2/0/1/ 3							
ААР24 2	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИР М	6			ААР24 2	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИР М	6		
	Всего		30				Всего		25		

Каталог элективных дисциплин

Наименование дисциплины	Цикл	Кредиты	лек/лаб/пр	Пререквизиты
Квантовое программирование для анализа данных	БД КВ	5	2/0/1	
Адаптивное управление транспортными потоками	БД КВ	5	2/0/1	
Искусственные нейронные сети	БД КВ	5	2/0/1	
Теория моделей	БД КВ	5	2/0/1	
Методы машинного обучения	БД КВ	5	2/0/1	
Python для глубокого машинного обучения	БД КВ	5	2/0/1	
Математическая статистика и стохастические процессы	БД КВ	5	1/0/2	
Методы обработки больших данных	ПД КВ	5	2/0/1	
Blockchain	ПД КВ	5	2/0/1	
Архитектура ЭВМ (Computer Architecture & Concurrency)	ПД КВ	5	2/0/1	
Квантовая механика	ПД КВ	5	2/0/1	
Прикладная и нелинейная динамика	ПД КВ	5	2/0/1	
Современные вопросы в теории уравнений с частными производными.	ПД КВ	5	2/0/1	
Прикладная теория информации	ПД КВ	5	2/0/1	
Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ		Страница 9 из 27

Дополнительные вопросы в теории уравнений математической физики	ПД КВ	5	2/0/1	
Интерфейсы многоядерных систем	ПД КВ	5	2/0/1	
Уравнения с частными производными на сложных множествах	ПД КВ	5	2/0/1	
Моделирование в пористых системах	ПД КВ	5	2/0/1	

МОДУЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Цикл дисц.	Код дисц.	Наименование дисциплин	Семестр	Академ кред.	лек.	лаб.	практика	СРО	Вид контроля	Кафедра
Модуль профильной подготовки										
Базовые дисциплины (БД) (35 кредитов)										
Вузовский компонент (ВК) (22 кредитов)										
БД 1.1.1	LNG202	Иностранный язык (профессиональный)	2	6	0	0	3	3	Экзамен	АЯ
БД 1.2.1	HUM201	История и философия науки	1	4	1	0	1	2	Экзамен	ОД
БД 1.3.1	HUM207	Педагогика высшей школы	1	4	1	0	1	2	Экзамен	ОД
БД 1.4.1	HUM204	Психология управления	2	4	1	0	1	2	Экзамен	НОЦ УП
Практико – ориентированный модуль										
	AAP244	Педагогическая практика	2	4					Отчет	НОЦ МиК
Компонент по выбору (КВ) (18 кредитов)										
БД 2.1.1	MAT233	Искусственные нейронные сети	1	6	2	0	1	3	Экзамен	НОЦ МиК
БД 2.2.1	PHY149	Квантовая механика	2	6	2	0	1	3	Экзамен	ИФ
БД 2.3.1	MAT241	Математическая статистика и стохастические процессы	2	6	1	0	2	3	Экзамен	НОЦ МиК
Профилирующие дисциплины (ПД) (49 кредитов)										
Вузовский компонент (ВК)										
Модуль фундаментальной подготовки										
ПД 1.1.1	GEN200	Численные методы в инженерии	2	6	1	1	1	3	Экзамен	ПМиИГ
ПД 1.2.1	CSE746	Machine Learning & Deep Learning	3	6	2	0	1	3	Экзамен	ПИ
Компонент по выбору (КВ)										
Модуль математической подготовки										
ПД 2.1.1	MAT236	Интерфейсы многоядерных систем	1	6	2	0	1	3	Экзамен	НОЦ МиК
ПД 2.2.1	MAT207	Теория моделей	1	6	2	0	1	3	Экзамен	НОЦ МиК
ПД 2.3.1	MAT238	Дополнительные вопросы теории стохастических процессов	3	6	2	0	1	3	Экзамен	НОЦ МиК
ПД 2.4.1	MAT203	Современные вопросы в теории уравнений с частными производными	3	6	2	0	1	3	Экзамен	НОЦ МиК

ПД 2.5.1	МАТ 209	Уравнения с частными производными на сложных множествах	3	6	2	0	1	3	Экзамен	НОЦ МиК
Практико – ориентированный модуль										
ПД	ААР236	Исследовательская практика	4	7					Отчет	НОЦ МиК
Научно-исследовательский модуль (24 кредита)										
НИРМ	ААР242	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	1	6					Отчет	НОЦ МиК
НИРМ	ААР242	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	2	6					Отчет	НОЦ МиК
НИРМ	ААР242	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	3	6					Отчет	НОЦ МиК
НИРМ	ААР242	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	4	6					Отчет	НОЦ МиК
Модуль итоговой аттестации (12 кредитов)										
ИА	ЕСА205	Оформление и защита магистерской диссертации	4	12					Защита диссертаций	НОЦ МиК
Всего кредитов				125						

5 Дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков и компетенций

Требования к уровню подготовки магистранта определяются на основе Дублинских дескрипторов второго уровня высшего образования (магистратура) и отражают освоенные компетенции, выраженные в достигнутых результатах обучения.

Результаты обучения формулируются как на уровне всей образовательной программы магистратуры, так и на уровне отдельных модулей или учебной дисциплины.

Дескрипторы отражают результаты обучения, характеризующие способности обучающегося:

1) демонстрировать развивающиеся знания и понимание в изучаемой области кибернетики и искусственного интеллекта, основанные на передовых знаниях этой области, при разработке и (или) применении идей в контексте исследования;

2) применять на профессиональном уровне свои знания, понимание и способности для решения проблем в новой среде, в более широком междисциплинарном контексте;

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 11 из 27
--------------	-------------------------------------	-------------------------	-------------------



3) осуществлять сбор и интерпретацию информации для формирования суждений с учетом социальных, этических и научных соображений;

4) четко и недвусмысленно сообщать информацию, идеи, выводы, проблемы и решения, как специалистам, так и неспециалистам;

5) навыки обучения, необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения в изучаемой области кибернетики искусственного интеллекта.

6 Компетенции по завершению обучения

6.1 Требования к ключевым компетенциям выпускников *профильной магистратуры*, должен:

1) *иметь представление:*

- о современных тенденциях в развитии научного познания;
- об актуальных методологических и философских проблемах естественных (социальных, гуманитарных, экономических) наук;

- о противоречиях и социально-экономических последствиях процессов глобализации;

- о современном состоянии экономической, политической, правовой, культурной и технологической среды мирового бизнес-партнерства;

- об организации стратегического управления предприятием, инновационного менеджмента, теориях лидерства;

- об основных финансово-хозяйственных проблемах функционирования предприятий.

2) *знать:*

- методологию научного познания;
- основные движущие силы изменения структуры экономики;
- особенности и правила инвестиционного сотрудничества;
- не менее чем один иностранный язык на профессиональном уровне, позволяющим проводить научные исследования и практическую деятельность.

3) *уметь:*

- применять научные методы познания в профессиональной деятельности;
- критически анализировать существующие концепции, теории и подходы к изучению процессов и явлений;

- интегрировать знания, полученные в рамках разных дисциплин, использовать их для решения аналитических и управленческих задач в новых незнакомых условиях;

- проводить микроэкономический анализ хозяйственной деятельности предприятия и использовать его результаты в управлении предприятием;

- применять на практике новые подходы к организации маркетинга и менеджмента;

- принимать решения в сложных и нестандартных ситуациях в области организации и управления хозяйственной деятельностью предприятия (фирмы);
- применять на практике нормы законодательства Республики Казахстан в области регулирования экономических отношений;
- креативно мыслить и творчески подходить к решению новых проблем и ситуаций;
- проводить информационно-аналитическую и информационно-библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- обобщать результаты экспериментально-исследовательской и аналитической работы в виде магистерской диссертации, статьи, отчета, аналитической записки и др.

4) иметь навыки:

- решения стандартных научных и профессиональных задач;
- научного анализа и решения практических проблем в организации и управлении экономической деятельностью организаций и предприятий;
- исследования проблем в области менеджмента и маркетинга и использовать полученные результаты для совершенствования методов управления предприятием;
- профессионального общения и межкультурной коммуникации;
- ораторского искусства, правильного и логичного оформления своих мыслей в устной и письменной форме;
- расширения и углубления знаний, необходимых для повседневной профессиональной деятельности и продолжения образования в докторантуре;
- использования информационных и компьютерных технологий в сфере профессиональной деятельности.

5) быть компетентным:

- в области методологии исследований по специальности;
- в области современных проблем мировой экономики и участия национальных экономик в мирохозяйственных процессах;
- в организации и управлении деятельностью предприятия;
- в осуществлении производственных связей с различными организациями, в том числе органов государственной службы;
- в способах обеспечения постоянного обновления знаний, расширения профессиональных навыков и умений.

Б – базовые знания, умения и навыки:

Б1. Способность к философскому анализу общественных явлений, поведения личности и других явлений. Готовность проводить философскую оценку общественных явлений;

Б2. Знать и применять на практике основы инженерной профессиональной этики;

Б3. Уметь анализировать актуальные проблемы современной истории Казахстана.

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 13 из 27
--------------	--	-------------------------	-------------------

П – Профессиональные компетенции:

- П1. Знать широкий диапазон теоретических и практических знаний в профессиональной области;
- П2. Применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий;
- П3. Способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и прикладных задач;
- П4. Способность планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять проектами;
- П5. Способность применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при разработке математических моделей и методов для объектов, процессов и систем в инженерной практике;
- П6. Использовать и развивать методы математического моделирования и применять аналитические и научные пакеты прикладных программ;
- П7. Работать с различными источниками информации, способен фильтровать и сужать массив знаний под задачу.

О - Общекультурные, социально-этические компетенции:

- О1. свободно пользоваться английским языком как средством делового общения, источника новых знаний в области кибернетики и искусственного интеллекта;
- О2. свободно владеть казахским (русским) языком как средством делового общения, источника новых знаний в области кибернетики и искусственного интеллекта;
- О3. знать и применять в работе и жизни основы прикладной этики и этики делового общения;
- О4. знать и применять основные понятия профессиональной этики;
- О5. знать и решать проблемы влияния человека на окружающую среду.

С – Специальные и управленческие компетенции:

- С1. самостоятельно управлять и контролировать процесс трудовой и учебной деятельности в рамках стратегии, политики и целей организации, обсуждать проблемы, аргументировать выводы и грамотно оперировать информацией;
- С2. делать сравнительный анализ и обосновать выбор модели и средства представления знаний;
- С3. применять новые методы решения задач в своей проблемной области;
- С4. строить модели заданной предметной области с использованием изученных средств представления знаний;
- С5. делать сравнительный анализ и обосновать выбор языка искусственного интеллекта для решения своей задачи

6.2 Требования к экспериментально-исследовательской работе магистранта в профильной магистратуре:

- 1) соответствует профилю образовательной программы магистратуры, по которой выполняется и защищается магистерский проект;
- 2) основывается на современных достижениях науки, техники и производства и содержит конкретные практические рекомендации, самостоятельные решения управленческих задач;
- 3) выполняется с применением передовых информационных технологий;
- 4) содержит экспериментально-исследовательские (методические, практические) разделы по основным защищаемым положениям.

6.3 Требования к организации практик:

Образовательная программа профильной магистратуры включает производственную практику в цикле ПД.

Производственная практика в цикле ПД проводится с целью закрепления теоретических знаний, полученных в процессе обучения, приобретения практических навыков, компетенций и опыта профессиональной деятельности по обучаемой образовательной программе магистратуры, а также освоения передового опыта.

7 Приложение к диплому по стандарту ECTS

Приложение разработано по стандартам Европейской комиссии, Совета Европы и ЮНЕСКО/СЕПЕС. Данный документ служит только для академического признания и не является официальным подтверждением документа об образовании. Без диплома о высшем образовании не действителен. Цель заполнения Европейского приложения – предоставление достаточных данных о владельце диплома, полученной им квалификации, уровне этой квалификации, содержании программы обучения, результатах, о функциональном назначении квалификации, а также информации о национальной системе образования. В модели приложения, по которой будет выполняться перевод оценок, используется европейская система трансфертов или перезачёта кредитов (ECTS).

Европейское приложение к диплому даёт возможность продолжить образование в зарубежных университетах, а также подтвердить национальное высшее образование для зарубежных работодателей. При выезде за рубеж для профессионального признания потребуются дополнительная легализация диплома об образовании. Европейское приложение к диплому заполняется на английском языке по индивидуальному запросу и выдается бесплатно.

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 15 из 27
--------------	--	-------------------------	-------------------



8 Описание дисциплин

Иностранный язык (профессиональный)

Professional English for Project Managers

КОД – LNG205

КРЕДИТ – 3 (0/0/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Academic English, Business English, IELTS 5.0-5.5

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса состоит в том, чтобы развить у студентов знания английского языка для их текущих академических исследований и повышения эффективности их работы в области управления проектами.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс направлен на формирование словарного запаса и грамматики для эффективного общения в области управления проектами и на улучшение навыков чтения, письма, аудирования и разговорной речи на уровне «Intermediate».

Ожидается, что студенты приобретут и пополнят свой словарный запас делового английского языка и изучат грамматические структуры, которые часто используются в контексте менеджмента. Курс состоит из 6 модулей. 3-й модуль курса завершается промежуточным тестом, а 6-й модуль сопровождается тестом по окончании курса. Курс завершается итоговым экзаменом. Магистрантам также необходимо заниматься самостоятельно (MIS). MIS - самостоятельная работа магистрантов под руководством преподавателя.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

После успешного завершения курса ожидается, что студенты будут уметь распознавать основную идею и главный посыл, а также конкретные детали при прослушивании монологов, диалогов и групповых обсуждений в контексте бизнеса и управления; понимать письменную и устную речь на английском языке по темам, связанным с управлением; писать управленческие тексты (отчеты, письма, электронные письма, протоколы заседаний), следуя общепринятой структуре с более высокой степенью грамматической точности и используя деловые слова и фразы, говорить о различных деловых ситуациях, используя соответствующий деловой словарный запас и грамматические структуры - в парных и групповых дискуссиях, на встречах и переговорах.

Проектный менеджмент (*Менеджмент + Психология управления*)

КОД MNG230

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 16 из 27
--------------	--	-------------------------	-------------------

КРЕДИТ 2

ПРЕРЕКВИЗИТ: Дисциплина «Проектный менеджмент» базируется на знаниях, полученных в результате изучения дисциплин по курсам бакалавриата

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания дисциплины «Проектный менеджмент» является освоение методологии управления проектами в различных сферах деятельности, воспитание культуры, адекватной современному проектному менеджменту и информационным технологиям, создание условий для внедрения новых информационных технологий в сферу выполнения проектов. Курс основывается на международных рекомендациях по управлению проектами (Project Management Body of Knowledge).

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Содержание дисциплины направлено на изучение современных концепций, методов, инструментов проектного менеджмента с целью применения их в дальнейшей практической деятельности специалиста для решения задач планирования и исполнения проектов.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Уметь:

- подготавливать документы этапа инициализации проекта, такие как технико-экономическое обоснование, устав проекта и др.
- разработать и анализировать документы, относящиеся к планированию проектной деятельности, применять различные методы поддержки принятия решения;
- оперативно контролировать исполнение работ и отслеживать сроки;
- подбирать кадры, разрешать противоречия между членами команды;
- управлять рисками, возникающими при реализации проектов.

Знания, полученные при прохождении дисциплины:

- Современные стандарты в области управления проектами и их характеристики;
- Подход PMI к управлению проектами;
- Планирование инвестиционной деятельности;
- Учет проектных рисков;
- Методы оптимизации использования имеющихся ресурсов;
- Способы урегулирования конфликтных ситуаций;
- Анализ фактических показателей для своевременной корректировки хода работ.

Навыки:

- ведения проектов в соответствии с современными требованиями проектного менеджмента- применять в процессе управления проектами программными обеспечением MS Project

Python

Код-

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 17 из 27
--------------	--	-------------------------	-------------------



КРЕДИТ-2 (1/0/1)
ПРЕРЕКВИЗИТЫ –

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Освоения дисциплины необходимы знания элементарных фактов из базовых курсов. Интерпретатор для Python предполагает наличие диалогового режима программирования, что позволяет использовать его как программируемый калькулятор в различных областях математики и облегчает изучение самого языка. Наряду с синтаксисом и управляющими конструкциями языка, в курсе изучаются основы работы со специализированными модулями в Python, для решения конкретных производственных задач.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА.

Язык программирования Python является современным и востребованным курсом, основанным на формировании базовых понятий объектно-ориентированного программирования, развитие системного мышления обучающихся.

В связи с развитием и внедрением в повседневную жизнь информационно-коммуникационных технологий увеличилась потребность в эффективных средствах разработки программного обеспечения. Язык программирования Python - это мощный инструмент для создания программ самого разнообразного назначения, доступный обучающимся разного уровня подготовки. Python - интерпретируемый, объектно-ориентированный высокоуровневый язык программирования с динамической семантикой.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Основы программирования на языке Python и стиль оформления кода на Python.
уметь:

грамотно программировать на языке Python;

решать на языке Python стандартные задачи профессиональной деятельности.

владеть:

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Методы машинного обучения

КОД –

КРЕДИТ – 3 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МАТ128, МАТ 134, МАТ124

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью дисциплины - подготовка специалистов, владеющих основными машинного обучения: Supervised, Unsupervised, Reinforcement Learning

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 18 из 27
--------------	--	-------------------------	-------------------

Задачами курса

- Освоение основных библиотек Python
- Манипулирование данными
- Оптимизация моделей

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

1. Pandas, Numpy, Scipy, MySql, SQLite, SQLAlchemy, Seaborn, Matplotlib, Bokeh, Scrapy.
2. Обработка файлов CSV, XLS, JSON.
3. Supervised, Unsupervised, Reinforcement Learning
4. Case studies.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Магистрант должен знать:

- Pandas, Numpy, Scipy, MySql, SQLite, SQLAlchemy, Seaborn, Matplotlib;

Магистрант должен уметь:

- должен уметь работать на Anaconda, Spyder, Jupyter notebook
- решать задачи классификации, регрессии, кластеринга и т.д.;
- обрабатывать большие данные;
- Scraping, Wrangling, Crawling данных.

Искусственные нейронные сети

КОД –

КРЕДИТ – 3 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МАТ134, МАТ128 , нейронные сети, основные библиотеки Python, оптимизация, теория графов.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью и задачами преподавания дисциплины являются освоение современных архитектур нейронных сетей, а также их приложения в NLP, распознавании образов.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

1. Feedforward, Backpropagation, Gradient Descent, Stochastic Gradient Descent
2. CNN, RNN, LSTM на PyTorch для решения задач классификации и регрессии
3. Pipelining на Keras
4. SQLAlchemy, SQLite
5. Bokeh
6. Seaborn

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Магистрант должен знать:

- основные библиотеки Python;
- математическое основание современных глубоких нейронных сетей

Магистрант должен уметь:

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 19 из 27
--------------	--	-------------------------	-------------------

- Строить глубокие нейронные сети
- Оптимизировать глубокие нейронные сети

Blockchain

КОД –

КРЕДИТ – 3 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – криптография

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель дисциплины

Научить разрабатывать децентрализованные приложения на Solidity и Java Script.

Задачи дисциплины

- освоение языка Solidity
- освоение языка Java Script и разработка блокчейна
- разработка децентрализованных приложений

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

- криптографические основы блокчейна, протоколы RSA, ECC
- Solidity
- Java Script
- децентрализованные приложения

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины должны знать:

- криптографические основы блокчейна, протоколы RSA, ECC;
- язык Solidity;

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 20 из 27
--------------	--	-------------------------	-------------------



В результате изучения дисциплины должны уметь:
- строить децентрализованные приложения на Solidity;

Специализированные языки программирования

КОД –

КРЕДИТ – 3 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ –

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА является знакомство магистрантов с методами и алгоритмами нахождения оптимальных решений различного рода задач.
КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

R — язык программирования для статистической обработки данных и работы с графикой, а также свободная программная среда вычислений с открытым исходным кодом в рамках проекта GNU. R поддерживает широкий спектр статистических и численных методов и обладает хорошей расширяемостью с помощью пакетов. Пакеты представляют собой библиотеки для работы специфических функций или специальных областей применения.

Ещё одна особенность R — возможность создания качественной графики, которая может включать математические символы.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

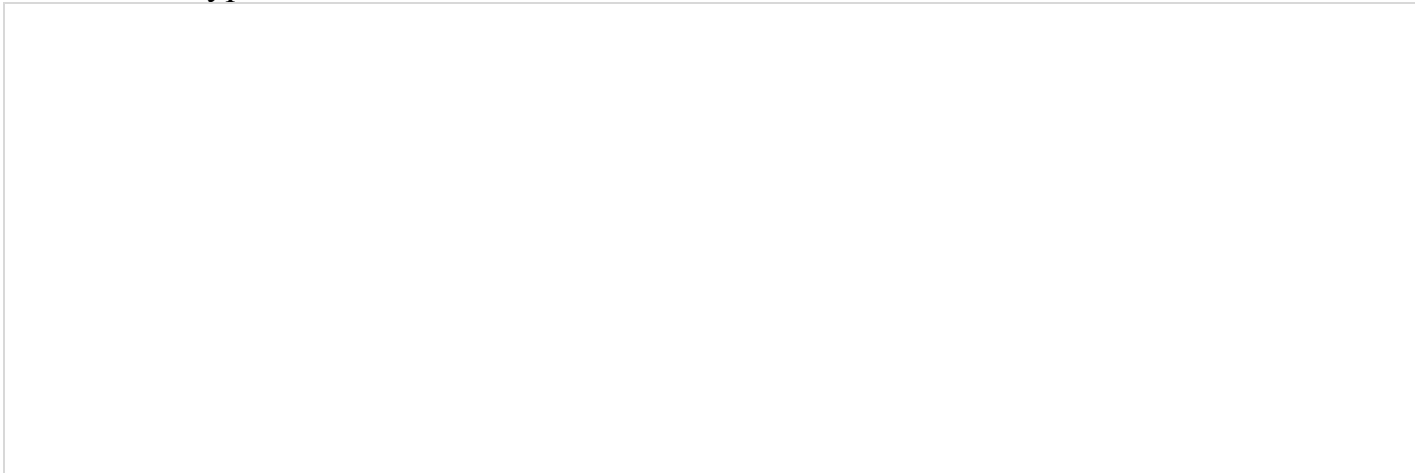
После прохождения курса дисциплины магистрант должен:

Во-первых, иметь представление: об основных этапах решения задач на ЭВМ, о критериях качества и этапах жизненного цикла программных продуктов, принципах и методах проектирования пользовательского интерфейса программ.

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 21 из 27
--------------	--	-------------------------	-------------------

Во-вторых, должен знать: представление основных структур программирования: итерация, ветвление, повторение; процедуры; типы данных, определяемые пользователем; записи; файлы; динамические структуры данных.

В-третьих, должен уметь: проектировать и реализовывать программы на языке высокого уровня.



Интерфейсы многоядерных систем

КОД –

КРЕДИТ – 3 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МАТ101, МАТ 102, МАТ 103

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСА - ознакомить магистрантов с основными принципами, методиками, концепциями и парадигмами параллельных вычислений и разработки параллельных программ, а также научить разрабатывать и реализовывать параллельные алгоритмы на основе технологий MPI, OpenMP, OpenACC с использованием кластерных и суперкомпьютерных систем.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА - в рамках курса рассматриваются основные понятия параллельных вычислений и параллельного программирования. Курс содержит следующие разделы: обзор параллельных вычислительных систем и их классификация, характеристика многопроцессорных и многоядерных систем, оценка эффективности параллельных вычислений, анализ сложности вычислений и оценка возможности распараллеливания, общая схема разработки параллельных методов, программирование для систем с общей и распределенной памятью. На протяжении курса магистранты приобретают навыки по разработке параллельных программ на языке программирования C++ с использованием технологий MPI, OpenMP, OpenACC.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА - по окончании курса магистрант должен знать и понимать принципы и методики параллельных вычислений, уметь определять основные характеристики параллельных систем,

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 22 из 27
--------------	--	-------------------------	-------------------

уметь разрабатывать параллельные программы для систем с распределенной памятью на основе MPI, реализовывать многопоточные программы с использованием технологии OpenMP, а также создавать гетерогенные программы при помощи стандарта OpenACC.

Прикладная теория информации

КОД –

КРЕДИТ – 3 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МАТ124

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

- Понятие и виды информационных систем.
- Концепция управления как науки.
- Концепция энтропии, информация и методы их оценки.
- Методы количественной оценки информации.
- Теоретические и практические аспекты оптимального (эффективного) кодирования.
- Теоретические и практические аспекты помехоустойчивого кодирования.
- Модели сигналов, систем передачи данных, модуляции и демодуляции, дискретизации сигналов.
- Применение теории помехоустойчивого кодирования в системах обработки данных.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Этот курс посвящен теории информации, которая является теоретической основой информационных и коммуникационных технологий. Теория информации объясняет многие ключевые аспекты коммуникации и обработки данных. Теория рассматривает понятия энтропии, информации, оптимальных методов кодирования, методов кодирования с помехоустойчивостью и моделей сигналов. В последнее время теория информации успешно применяется в задачах машинного обучения и искусственного интеллекта.

Целью данного курса является объяснить фундаментальные понятия теории информации и проиллюстрировать их приложения. Курс предоставляет некоторые методы для прототипирования программного обеспечения на основе линейной алгебры и теории информации. В ходе курса магистранты получают теоретические знания и практические навыки по разработке программного обеспечения такого типа

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

ЗНАНИЯ:

- Понимать, что такое энтропия и информация,
- Понимать эффективные методы кодирования,

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 23 из 27
--------------	--	-------------------------	-------------------

- Понимать методы помехоустойчивого кодирования
- Понимать математические модели сигналов
- Определить, когда и почему следует использовать определенные методы обработки сигналов и данных.

УМЕНИЯ: программное обеспечение для обработки данных на основе теории информации

НАВЫКИ: методы теории информации для решения практических задач (кодирование, криптография, обработка данных)

Эконометрика

КОД – МАТ206

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МАТ 128

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Ознакомление с регрессионным анализом для тестирования экономических гипотез и квантифицирования экономических взаимосвязей. Научить студентов использовать статистическое программное обеспечение для анализа экономических моделей.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Регрессионный анализ: Метод наименьших квадратов.

Свойства коэффициентов регрессии: несмещенность, состоятельность, эффективность оценки, интервалы доверия, значение p .

Множественный регрессионный анализ: мультиколлинеарность, F-тест, коэффициент детерминации.

Фиктивные переменные: регрессия с фиктивными переменными, интерпретация коэффициентов.

Спецификация модели: регрессия с ограничениями, t-тест на ограничения, тесты множественных ограничений.

Гетероскедастичность: тесты на гетероскедастичность, коррекция стандартных ошибок при гетероскедастичности, метод взвешенных наименьших квадратов.

Эндогенность: несостоятельность оценки, метод инструментальных переменных.

Модели дискретного выбора: Логит, пробит модели, метод максимального правдоподобия.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Использовать линейную регрессию для анализа кросс-секционных данных.

Понимание проблем, связанных с нарушением условий Гаусса-Маркова.

Использовать метод инструментальных переменных для регрессионного анализа при наличии эндогенной переменной. Использовать модели логит и пробит для

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 24 из 27
--------------	--	-------------------------	-------------------

анализ моделей дискретного выбора. Понимать принцип метода максимального правдоподобия.

Дискретная математика

КОД –

КРЕДИТ – 3 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I, Математика II, Математика III.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Основная цель курса - привить навыки практического применения основ дискретной математики в процессе программирования, алгоритмизации, автоматизации процессов вычислений, углубления знаний компьютерного цикла, реализации практических задач в области технической инженерии.

Задачи курса: приобретение знаний, необходимых для эффективного использования быстро развивающихся математических методов; получение навыка построения и исследования математических моделей; владение фундаментальными разделами математики, необходимыми для решения научно-исследовательских и практических задач в профессиональной области.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Алгебра высказываний, булева переменная, основы булевой функции, алгебра множеств, отношения множеств, основы теории графов, основы теории кодирования.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Изучение указанной дисциплины позволит магистранту применить знания по дискретной математике к решению практических задач; находить инструментарий для решения и исследования задач программирования; решать задачи информатики, совершенствовать компьютерные технологии; углублять знания в изучении дисциплин компьютерной математики.

Защита магистерского проекта

КОД – ЕСА2013

КРЕДИТ –12

Целью выполнения магистерской диссертации является:

демонстрация уровня научной/исследовательской квалификации магистранта, умения самостоятельно вести научный поиск, проверка способности к решению конкретных научных и практических задач, знания наиболее общих методов и приемов их решения.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Магистерская диссертация/проект – выпускная квалификационная научная работа, представляющая собой обобщение результатов самостоятельного исследования магистрантом одной из актуальных проблем конкретной специальности соответствующей отрасли науки, имеющая внутреннее единство и отражающая ход и результаты разработки выбранной темы.

Магистерская диссертация/проект – итог научно-исследовательской /экспериментально-исследовательской работы магистранта, проводившейся в течение всего периода обучения магистранта.

Защита магистерской диссертации/проект является заключительным этапом подготовки магистра. Магистерская диссертация/проект должна соответствовать следующим требованиям:

- в работе должны проводиться исследования или решаться актуальные проблемы в области эксплуатации и цифровой диагностики технологического оборудования горной, металлургической и нефтегазовой промышленности;
- работа должна основываться в определении важных научных проблем и их решении;
- решения должны быть научно-обоснованными и достоверными, иметь внутреннее единство;
- диссертационная работа должна быть написана единолично;

Содержание

1. Объем и содержание программы	5
2. Требования для поступающих	6
3. Требования для завершения обучения и получения диплома	6
4. Рабочий учебный план образовательной программы	8
5. Дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков и компетенций	10
6. Компетенции по завершению обучения	11
7. Приложение к диплому по стандарту ECTS	14
8. Описание дисциплин	15