



**Институт Автоматики и информационных технологий
Кафедра «Высшая математика и моделирование»**

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

7М06105 - «КИБЕРНЕТИКА И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ (профильное направление – 2 года)

Код и классификация области образования: 7М06 Информационно-коммуникационные технологии

Код и классификация направлений подготовки: 7М061 Информационно-коммуникационные технологии

Группа образовательных программ: М094 Информационные технологии

Уровень по НРК: 7М

Уровень по ОРК: 7

Срок обучения: 2 года

Объем кредитов: 120

Алматы 2025

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

Образовательная программа 7М06105 – Кибернетика и искусственный интеллект» утверждена на заседании Учёного совета КазННТУ им. К.И. Сатпаева.
Протокол №10 от 06.03.2025.

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

Протокол № 3 от «20» 12. 2024 г.

Образовательная программа 7М06105 – Кибернетика и искусственный интеллект" разработана академическим комитетом по направлению 7М061 «Информационно-коммуникационные технологии»

Ф.И.О.	Учёная степень/ учёное звание	Должность	Место работы	Подпись
Председатель академического комитета:				
Тулешева Гульнара Алиповна	Кандидат физико- математических наук, доцент	Заведующая кафедрой профессор	НАО «КазННТУ им. К.И.Сатпаева»	
Профессорско-преподавательский состав:				
Сакабеков Аужан Сакабекович	Доктор физико- математических наук, профессор	Профессор	НАО «КазННТУ им. К.И.Сатпаева»	
Алимжанова Жанна Муратбековна	Кандидат физико- математических наук	Ассоциированный профессор	НАО «КазННТУ им. К.И.Сатпаева»	
Лукпанова Лаззат Хамитовна		Старший преподаватель	НАО «КазННТУ им. К.И.Сатпаева»	
Ажибекова Алия Сапарбековна		Старший преподаватель	НАО «КазННТУ им. К.И.Сатпаева»	
Работодатели:				
Вербовский Виктор Валериевич	Доктор физико- математических наук, профессор	Зам. генерального директора по науке	РГП «Институт математики и математического моделирования»	
Обучающиеся:				
Жарыков Малик Нурланович		Магистрант	НАО «КазННТУ им. К.И.Сатпаева»	

Оглавление

Список сокращений и обозначений

1. Описание образовательной программы
2. Цель и задачи образовательной программы
3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы
4. Паспорт образовательной программы
- 4.1. Общие сведения
- 4.2. Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин
5. Дополнительные образовательные программы (Minor)

Список сокращений и обозначений

ОП – образовательная программа

РО – результаты обучения

КиИИ – Кибернетика и искусственный интеллект

ИУП – индивидуальный план обучения

1. Описание образовательной 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.

2. Цель и задачи образовательной программы

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

Целью образовательной программы является целенаправленная подготовка специалистов, обладающих ценными знаниями по технологиям будущего – технологиям искусственного интеллекта, которые будут выгодно их отличать на международном рынке IT-услуг.

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 получают возможность освоить практически все навыки необходимые в области Data Science, Data Engineering, Quantitative Analysis (на языках Python и R).

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

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

Объекты профессиональной деятельности.

Выпускники программы могут реализовать себя в следующих видах профессиональной деятельности:

- средние 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;

Задачи ОП:

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.

3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы

Перечень компетенции

Общие компетенции

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

- 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.

Профессиональные компетенции

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.

Результаты обучения

РО1 - знать и понимать современные тенденции, направления и закономерности развития отечественной науки в условиях глобализации и интернационализации; методологию научного познания; достижения мировой и казахстанской науки в соответствующей области; (осознавать и принимать) социальную ответственность науки и образования; в совершенстве иностранный язык для осуществления научной коммуникации и международного сотрудничества.

РО2 - иметь навыки системного понимания области изучения и демонстрировать качественность и результативность выбранных научных методов; участия в научных мероприятиях, фундаментальных научных отечественных и международных проектах; лидерского управления и руководства коллективом; ответственного и творческого отношения к научной и научно-педагогической деятельности.

PO3 - уметь работать с архитектурами, включающими открытые библиотеки глубокого обучения, делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и эксперимента, выделять из практических задач их постановку для машинного обучения, работать с современными программными комплексами для решения задач машинного обучения.

PO4 - уметь разрабатывать математические модели и применять их в научных экспериментах, применяя современное программное обеспечение, проводить теоретические и экспериментальные исследования стохастических процессов и систем.

PO5 - уметь анализировать эффективность выполнения задачи на графическом процессоре и гибридных вычислительных системах на базе графических процессоров, производить профилирование программ.

PO6 - Уметь применять технологии интеллектуального анализа электронных массивов данных для решения конкретных практических проблем.

PO7 – владеть профессиональными знаниями для анализа и синтеза физической информации в области квантовых вычислений, основные квантовые алгоритмы, возможности, методы и системы компьютерных технологий для физических теоретических и экспериментальных исследований в данной области, основные физические платформы для реализации квантовых вычислений.

PO8 – Знать постановки задач классификации, кластеризации, прогнозирования, знать алгоритмы и методы глубокого обучения.

PO9 – уметь организовывать, планировать и реализовывать процесс научных исследований; анализировать, оценивать и сравнивать различные теоретические концепции в области исследования и делать выводы; анализировать и обрабатывать информацию из различных источников.

PO10 – быть компетентным в вопросах межличностного общения и управления человеческими ресурсами; в вопросах вузовской подготовки специалистов; в проведении экспертизы научных проектов и исследований; в обеспечении постоянного профессионального роста.

PO11 - уметь проводить самостоятельное научное исследование, характеризующееся академической целостностью, на основе современных теорий и методов анализа; генерировать собственные новые научные идеи, сообщать свои знания и идеи научному сообществу, расширяя границы научного познания.

PO12 - быть компетентным в области научной и научно-педагогической деятельности в условиях быстрого обновления и роста информационных потоков; в проведении теоретических и экспериментальных научных исследований; в постановке и решении теоретических и прикладных задач в научном исследовании; в проведении профессионального и всестороннего анализа проблем в соответствующей области.

PO13 - владеть методами численного стохастического моделирования для проведения теоретических и экспериментальных исследований, знаниями стохастического анализа для оценивания полученных результатов исследования.

PO14 - иметь навыки критического анализа, оценки и сравнения различных научных теорий и идей; аналитической и экспериментальной научной деятельности; планирования и прогнозирования результатов исследования; ораторского искусства и публичного выступления на международных научных форумах, конференциях и семинарах; научного письма и научной коммуникации; планирования, координирования и реализации процессов научных исследований.

PO15 - знать понятие стохастического анализа систем и методы стохастического моделирования, применение стохастического анализа при разработке математических моделей и исследовании различных систем и процессов.

PO16 - знать особенности архитектуры графических процессоров, принципы организации гибридных вычислительных систем на базе графических процессоров, классы задач пригодные для эффективного исполнения на графических процессорах.

Стратегия обучения

Стратегия образовательной программы «Кибернетики и искусственного интеллект» ориентирована на подготовку высококвалифицированных специалистов с фундаментальными знаниями в областях естествознания, инженерной механики и компьютерного моделирования для работы в сфере высоких технологий с учетом современных тенденций развития науки в целом и математическом моделировании, в частности. В процессе обучения особое внимание уделяется освоению магистрантами:

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;

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

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

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

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

Для реализации этих целей структура занятий практически всех профильных дисциплин включает и лабораторные и практические занятия, т.е. теоретические знания студентов твердо закрепляется навыками их практического применения.

В ходе выполнения выпускниками диссертаций по образовательной программе главное внимание уделяется привитию выпускникам навыков самостоятельно или в команде разрабатывать физические или виртуальные модели сложных механических, физических и биохимических процессов и явлений, создавать компьютерные коды или применять современные программные обеспечения для их исследования.

Владение фундаментальными знаниями в различных областях и навыками компьютерного моделирования позволят выпускникам относительно легко встраиваться в рабочий процесс практически любой сферы промышленности, достаточно быстро освоить широкий круг новых технологий.

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	7M061 Информационно-коммуникационные технологии

	направлений подготовки	
3	Группа образовательных программ	M094 Информационные технологии
4	Наименование образовательной программы	7M06105 –" Кибернетика и искусственный интеллект"
5	Краткое описание образовательной программы	Образовательная программа 7M06105 - " Кибернетика и искусственный интеллект" 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.
6	Цель ОП	Целью образовательной программы является целенаправленная подготовка специалистов, обладающих ценными знаниями по технологиям будущего – технологиям искусственного интеллекта, которые будут выгодно их отличать на международном рынке IT-услуг. 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 получают возможность освоить практически все навыки необходимые в области Data Science, Data Engineering, Quantitative Analysis (на языках Python и R).
7	Вид ОП	магистратура
8	Уровень по НРК	7М
9	Уровень по ОРК	7

10	Отличительные особенности ОП	Особенностью данной магистерской программы является подготовка выпускников, способных вести следующие виды профессиональной деятельности: – производственная; – организационно-управленческая; – производственно-технологическая. Объекты профессиональной деятельности.
11	Перечень компетенций образовательной программы:	Общие компетенции – 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. Профессиональные компетенции 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.
12	Результаты обучения образовательной программы:	PO1 - знать и понимать современные тенденции, направления и закономерности развития отечественной науки в условиях глобализации и интернационализации; методологию научного познания; достижения мировой и казахстанской науки в соответствующей области; (осознавать и принимать) социальную ответственность науки и образования; в совершенстве иностранный язык для осуществления научной коммуникации и международного сотрудничества. PO2 - иметь навыки системного понимания области изучения и демонстрировать качественность и результативность выбранных научных методов; участия в научных мероприятиях, фундаментальных научных отечественных и международных проектах; лидерского управления и руководства коллективом; ответственного и творческого отношения к научной и научно-педагогической деятельности. PO3 - уметь работать с архитектурами, включающими открытые библиотеки глубокого обучения, делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и эксперимента, выделять из практических задач их постановку для машинного обучения, работать с современными программными комплексами для решения задач машинного обучения. PO4 - уметь разрабатывать математические модели и применять их в научных экспериментах, применяя современное программное обеспечение, проводить теоретические и экспериментальные исследования стохастических процессов и систем. PO5 - уметь анализировать эффективность выполнения задачи на графическом процессоре и гибридных вычислительных системах на базе графических процессоров, производить профилирование программ. PO6 - Уметь применять технологии интеллектуального анализа электронных массивов данных для решения конкретных практических проблем.

		PO7 – владеть профессиональными знаниями для анализа и синтеза физической информации в области квантовых вычислений, основные квантовые алгоритмы, возможности, методы и системы компьютерных технологий для физических теоретических и экспериментальных исследований в данной области, основные физические платформы для реализации квантовых вычислений. PO8 – Знать постановки задач классификации, кластеризации, прогнозирования, знать алгоритмы и методы глубокого обучения. PO9 – уметь организовывать, планировать и реализовывать процесс научных исследований; анализировать, оценивать и сравнивать различные теоретические концепции в области исследования и делать выводы; анализировать и обрабатывать информацию из различных источников. PO10 – быть компетентным в вопросах межличностного общения и управления человеческими ресурсами; в вопросах вузовской подготовки специалистов; в проведении экспертизы научных проектов и исследований; в обеспечении постоянного профессионального роста. PO11 - уметь проводить самостоятельное научное исследование, характеризующееся академической целостностью, на основе современных теорий и методов анализа; генерировать собственные новые научные идеи, сообщать свои знания и идеи научному сообществу, расширяя границы научного познания. PO12 - быть компетентным в области научной и научно-педагогической деятельности в условиях быстрого обновления и роста информационных потоков; в проведении теоретических и экспериментальных научных исследований; в постановке и решении теоретических и прикладных задач в научном исследовании; в проведении профессионального и всестороннего анализа проблем в соответствующей области. PO13 - владеть методами численного стохастического моделирования для проведения теоретических и экспериментальных исследований, знаниями стохастического анализа для оценивания полученных результатов исследования. PO14 - иметь навыки критического анализа, оценки и сравнения различных научных теорий и идей; аналитической и экспериментальной научной деятельности; планирования и прогнозирования результатов исследования; ораторского искусства и публичного выступления на международных научных форумах, конференциях и семинарах; научного письма и научной коммуникации; планирования, координирования и реализации процессов научных исследований. PO15 - знать понятие стохастического анализа систем и методы стохастического моделирования, применение стохастического анализа при разработке математических моделей и исследовании различных систем и процессов. PO16 - знать особенности архитектуры графических процессоров, принципы организации гибридных вычислительных систем на базе графических процессоров,
--	--	---

		классы задач пригодные для эффективного исполнения на графических процессорах.
13	Форма обучения	Очная
14	Срок обучения	2 года
15	Объем кредитов	120
16	Языки обучения	казахский, русский, английский
17	Присуждаемая академическая степень	Магистр техники и технологии
18	Разработчик(и) и авторы:	Лукпанова Л.Х., Тулешева Г.А.

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	PO11	PO12	PO13	PO14	PO15	PO16
Цикл базовых дисциплин																			
Вузовский компонент																			
1	Иностранный язык (профессиональный)	Курс направлен на изучение основных проблем научного познания в контексте его исторического развития и философского осмысления, эволюции научных теорий, принципов и методов научного исследования в историческом построении научных картин мира. Дисциплина поможет овладеть навыками развития критического и конструктивного научного мышления на основе исследований истории и философии науки. По окончании курса магистранты научатся анализировать мировоззренческие и методологические проблемы науки и инженерно-технической	3	✓	✓														

		деятельности в построении казахстанской науки и перспектив ее развития.																
2	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	✓						✓	✓			✓				
3	Педагогика высшей школы	Курс направлен на освоение методологическими и теоретическими основами педагогики высшего образования. Дисциплина поможет овладеть навыками современными педагогическими технологиями,	3	✓	✓					✓								

		технологиями педагогического проектирования, организации и контроля в высшей школе, навыками коммуникативной компетентности. По окончании курса магистранты научатся организовывать и проводить различные формы организации обучения, применять активные методы обучения, подбирать содержание учебных занятий. Организовывать учебный процесс на основе кредитной технологии обучения.																
4	Психология управления	Курс направлен на овладение инструментами эффективного управления сотрудниками, опираясь на знания психологических механизмов деятельности руководителя. Дисциплина поможет овладеть навыками принятия решений, создания благоприятного психологического климата, мотивирования сотрудников, постановки	3	v							v	v	v					

		цели, создания команды и коммуникации с сотрудниками. По окончании курса магистранты научатся решать управленческие конфликты, создавать собственный имидж, анализировать ситуации в сфере управленческой деятельности, а также проводить переговоры, быть стрессоустойчивыми и эффективными лидерами.																
Цикл базовых дисциплин																		
Компонент по выбору																		
5	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	v										v		v		

6	Интеллектуальный анализ данных	Цели дисциплины: изучение современных методов и алгоритмов визуализации, систематизации, исследования, анализа и прогнозирования данных большой размерности, основных методов и алгоритмов Data Mining и их сравнительный анализ. Развитие практических навыков использования основных методов и алгоритмов интеллектуального анализа данных; умения применять технологии интеллектуального анализа электронных массивов данных для решения конкретных практических проблем.	5		v	v			v									
7	Искусственные нейронные сети	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов в области системного анализа и управления теоретических знаний и практических навыков по использованию нейронных сетей для решения задач классификации, прогнозирования и	5		v					v	v							

		управления объектами профессиональной деятельности. Рассматриваются: история развития искусственных нейронных сетей; основные направления использования искусственных нейронных сетей; виды нейронных сетей.																
8	Квантовые вычисления	Цели освоения дисциплины: формирование у магистрантов теоретических знаний по основным понятиям и методам теории квантовых вычислений; выработка умений и практических навыков построения и анализа квантовых схем, расчета вероятностей при квантовых измерениях; изучение квантовых алгоритмов и квантовых информационных протоколов. В курсе рассматриваются основные положения классической теории вычислительной сложности, гейтовая модель квантовых	5				v			v								

		вычислений, алгоритмы квантовых вычислений основанные на квантовом преобразовании Фурье.																
9	Методы машинного обучения	Цели освоения дисциплины: сформировать теоретические знания по основам машинного обучения для построения формальных математических моделей и интерпретации результатов моделирования; выработать умения по практическому применению методов машинного обучения для построения формальных математических моделей и интерпретации результатов моделирования при решении прикладных задач в различных прикладных областях. Методы машинного обучения – обширный подраздел искусственного интеллекта, изучающий методы построения алгоритмов, способных обучаться.	5					v							v		v	
10	Стратегии устойчивого развития	Цель: Обучение магистрантов стратегиям устойчивого развития для	5	v												v		

		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.																
11	Теория машинного обучения	Цель освоения: создавать интеллектуальные системы управления, распознавания образов, прогнозирования во всех сферах деятельности человека. В курсе студенты знакомятся с основами машинного обучения: постановкой задачи обучения, подготовкой данных, принципами обучения и принятия решения, подходами к организации обучения и валидации	5	v				v										v

		результатов, методами и алгоритмами классификации и кластеризации данных. Теоретические основы машинного обучения закрепляются на практических занятиях и используются при выполнении самостоятельного исследования.																
12	Python для глубокого машинного обучения	Целями освоения дисциплины является ознакомление с современными подходами к построению, обучению и использованию систем распознавания и классификации на основе методов машинного обучения формирование у магистрантов профессиональных компетенции. Содержание дисциплины направлено на освоение алгоритмов и методов глубокого обучения (deep learning) – специального раздела в машинном обучении (machine learning); формирование умений и навыков в решении	5		v													v

		практических задач с использованием методов глубокого обучения.																
Цикл профилирующих дисциплин																		
Вузовский компонент																		
13	Дополнительные вопросы теории стохастических процессов	Цель изучения: формирование у магистров теоретических знаний и практических навыков по вопросам стохастических дифференциальных систем и методов их моделирования, а также применение этих знаний при решении задач в научно-исследовательском и производственно-технологическом процессах. По окончании курса обучающийся должен знать методы стохастического моделирования, уметь применять стохастический анализ при разработке математических моделей, исследовании систем и процессов.	5				v								v		v	
14	Интерфейсы многоядерных систем	Цель изучения: формирование у магистров теоретических знаний и практических навыков по использованию современных	5				v					v						

		вычислительных комплексов и программных средств для решения широкого спектра задач в различных областях. Курс рассматривает особенности архитектуры графических процессоров, принципы организации гибридных вычислительных систем на базе графических процессоров, классы задач пригодные для эффективного исполнения на графических процессорах.																
15	Математическая статистика и стохастические процессы	Курс изучает закономерности случайных явлений, вероятностный подход к построению математических моделей реальных событий и процессов в различных классах случайных функций, постановку и решение возникающих математических задач. Также рассматривается формальный математический аппарат теории вероятностей и случайных процессов,	5												v		v	

		возможности его использования в процессе дальнейшего обучения, применение методов теории вероятностей и стохастических процессов для анализа проблем в различных предметных областях.																
16	Параллельные вычисления	Целью курса являются приобретения знаний и навыков по основам параллельного программирования и параллельной обработке данных с использованием компьютерных средств. Задачи изучения курса: научить методам параллельной обработки информации и представления параллельных алгоритмов; ознакомление студентов с архитектурой ЭВМ; сформировать средства спецификации параллельных процессов; обучить языкам параллельного программирования; освоить методы автоматического распараллеливания	5				v										v	

		последовательных алгоритмов.																	
17	Прикладная теория информации	Цель освоения: формирование представлений о теории информации как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах кодирования и криптографии; развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования; овладение теоретическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных дисциплин профессионального цикла.	5			v											v		
18	Современные вопросы теории уравнений	Цель освоения: изучить современные методы построения и анализа математических моделей,	5				v			v									

	частными производным и	возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения. В курсе рассматриваются уравнения переноса, тепла, волны, Лапласа и их фундаментальные решения, энергетические методы; нелинейный УЧП первого порядка; теория для линейных УЧП; эллиптические уравнения второго порядка; теория нелинейных УЧП; невариационные методы; уравнения Гамильтона-Якоби.																
19	Теория моделей	Цель освоения дисциплины: расширить знания по теории рекурсии, теории множеств, теории алгебраических систем и их классов. Курс рассматривает теорему полноты и непротиворечивости, определение полной и неполной теории, модельно полной теории, понятия подмодели и элементарной подмодели,	5				v	v										v

		понятия типа и теорему о реализации типа, теорему об опускании счетного типа в счетной теории.																
20	Уравнения с частными производным и на сложных множествах	Цель: Курс основан на теории обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных и математическом анализе. Содержание: Некоторые современные принципы моделирования механических систем, состоящих из конечного числа элементов, имеющих разную размерность. Приводятся некоторые методы теоретического исследования дифференциальных уравнений, описывающих процессы в слоистых средах, и методы численного анализа. В результате этого курса студенты должны получить некоторый опыт моделирования и исследования некоторых сложных механических систем.	4				v			v								
21	Machine Learning &	Курс посвящен моделям глубокого обучения.	5			v												v

	Deep Learning	Являясь областью в рамках машинного обучения, модели глубокого обучения иллюстрируют количественно-качественный переход. Новые модели и их свойства требуют отдельного изучения и практики настройки метапараметров таких моделей. В этом курсе изучаются основы глубокого обучения, нейронные сети, сверточные сети, RNN, LSTM, Adam, Dropout, BatchNorm, инициализации Xavier/He.																
--	---------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6. Дополнительные образовательные программы (Minor)

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