

СОГЛАСОВАНО

Президент Ассоциации инновационных
компаний СЭЗ «Парк инновационных
технологий»

А.Т. Конысбаев

«_15_» 04 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Международный университет
информационных технологий»

Р.К. Ускенбаева

04 2020 г.



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

8D06101 «Clever Systems» (Интеллектуальные системы)

(на основе проф. стандарта «Создание и управление ИТ»)

Код и классификация области образования: 8D06 – Информационно-коммуникационные технологии

Код и классификация направлений подготовки: 8D061 - Информационно-коммуникационные технологии

Группа образовательных программ: D094 – Информационные технологии

Уровень по МСКО: 8

Уровень по НРК: 8

Уровень по ОРК: 8

Срок обучения: 3 года

Объем кредитов: 180

СОГЛАСОВАНО

Директор «a2Data»

«_16_» 04 2020 г.



СОГЛАСОВАНО

Директор «Prime Source»

«_16_» 04 2020 г.



г.Алматы, 2020

Оглавление

Список сокращений и обозначений	3
1. Описание образовательной программы	4
2. Цель и задачи образовательной программы.....	5
3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы ...	5
4 Паспорт образовательной программы	6
4.1 Общие сведения	6
4.2 Матрица соотнесения результатов обучения по образовательной программе в целом с формируемыми компетенциями	8
4.3 Сведения о модулях/дисциплинах (при наличии модулей, необходимо выделить их)	9
5. Учебный план образовательной программы.....	15
6. Дополнительные образовательные программы (Minor)	18
7. Лист согласования с разработчиками	19

Список сокращений и обозначений

БК	Базовая компетенция
БМ	Базовый модуль
ВО	Высшее образование
ГОСО	Государственный общеобязательный стандарт образования
ЕКР	Европейская квалификационная рамка
ЕФО	Европейский фонд образования
ЗУН	Знания, умения, навыки
НКЗ	Национальный классификатор занятий
НРК	Национальная рамка квалификаций
НСК	Национальная система квалификаций
ОГМ	Общегуманитарный модуль
ОМ	Общий модуль
ОП	Образовательная программа
ОПМ	Общепрофессиональный модуль
ОРК	Отраслевая рамка квалификаций
ОК	Общеобразовательная компетенция
ПС	Профессиональный стандарт
ПВО	Послевузовское образование
ПК	Профессиональная компетенция
ПМ	Профессиональный модуль
РГ	Рабочая группа
РК	Республика Казахстан
РО	Результат обучения
СМ	Специальный модуль
СМК	Система менеджмента качества
СЭМ	Социально-экономический модуль
ТиПО	Техническое и профессиональное образование
ТиППО	Техническое и профессиональное образование и послесреднее образование
ЮНЕСКО	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization/
UNESCO	специализированное учреждение Организации Объединённых Наций по вопросам образования, науки и культуры.
Cedefop	European Centre for the Development of Vocational Training
DACUM	от англ. Developing Curriculum
ECVET	European Credit System for vocational education and training
EQAVET	European Quality Assurance in Vocational Education and Training
ENQA	European Association for Quality Assurance in Higher Education/Европейская ассоциация по обеспечению качества в высшем образовании
ESG	Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area
FIBAA	Международное агентство (некоммерческий фонд) по аккредитации и экспертизе качества высшего образования (г. Бонн, Германия)
IQM-HE	Internal Quality Management in Higher Education
TACIS	Technical Assistance for the Commonwealth of Independent States
WSI	WorldSkills International

1. Описание образовательной программы

В современном мире информационных технологий наблюдается принципиально новый качественный сдвиг, кардинально меняющий рынки и среду, в которой мы ежедневно живем и работаем. Это связано прежде всего с проникновением цифровых технологий как в повседневную жизнь людей, так и ставших «цифровыми» компаний. Действительно после оцифровки каждого бита данных и избавления от бумажных носителей информации, мировой бизнес-ландшафт превратился в сеть с тесными внутренними связями.

По данным исследования международной исследовательской и консалтинговой компании International Data Corporation (IDC), почти половина компаний заявили о своей «устремленности в цифровые технологии». Это означает, что необходимы кадры готовые к разработке цифровых стратегий и архитектур, которые имитируют работу компаний, которые изначально построили бизнес вокруг цифровых технологий. Кадры, использующие облачные, Agile и DevOps-практики, цифровые инновационные платформы и сообщества, а также интегрированное управление данными и монетизацию.

Цифровая система - метафора, которая предлагает рассматривать современные организации как смешанные сообщества и системы, в которых взаимодействуют люди и цифровые агенты. При этом открытость в объединении усилий разработчиков, развития государственно-частного партнерства и построения конкурентной среды с целью обеспечения стремительного роста числа доступных цифровых сервисов, а также улучшения их качества.

Анализируя отчеты и исследования, аналитических компаний IDC, Deloitte Consulting, Accenture, изучив образовательные программы ведущих IT университетов Великобритании, США, Канады и др. можно сделать вывод о необходимости готовить специалистов со знаниями и навыками создания интеллектуальных экосистем.

Интеллектуальные системы автоматизируют рабочие задачи и создают интеллектуальные среды; они заставляют машины общаться друг с другом - например, в сфере мобильных платежей, здравоохранения, дорожного движения, безопасности или наблюдения и т.д.. В этой образовательной программе студенты научатся составлять карту потребностей, а также разрабатывать и внедрять решения для потребительских технологий, таких как маяки, мобильные телефоны, умные города и дома. Будут изучать введение в технологии машинного оборудования, цифровые системы, автоматизацию и управление, программированию, сети, Интернет вещей и сенсорные сети. Для достижения этой квалификации необходимы знания процессов проектирования, датчиков, инструментов и технологий. Интеллектуальные системы предоставляют необходимые инструменты и знания, включая подробное введение в датчики, сети, проектирование и внедрение. Кроме этого, умение планировать, разрабатывать и реализовывать проекты интеллектуальных информационных систем и Интернета вещей.

Образовательная программа уровня PhD докторантуры представляет собой совместное обучение для всех программ IT и дает профессиональные квалификации

- в области представления и обработки знаний в интеллектуальных системах,
- в области изучения методов построения логических, продукционных, сетевых моделей и их использования в интеллектуальных системах различного назначения: экспертных системах, нечетких системах, системах поддержки принятия решений, нейросетевых и генетических алгоритмах.
- разработке методов решения задач, для которых отсутствуют формальные алгоритмы: понимание естественного языка, обучение, доказательство теорем, распознавание сложных образов и т.д.

Теоретические исследования направлены на изучение интеллектуальных процессов и создание соответствующих математических моделей. Экспериментальные работы ведутся

путем составления компьютерных программ и создания машин, решающих частные интеллектуальные задачи или разумно ведущих себя в заданной ситуации.

Образовательная программа будет способствовать формированию у студента умений и навыков в областях решения задач проектирования и управления на основе методов искусственного интеллекта, зеленых технологий, разработки программного обеспечения для современных интеллектуальных экосистем.

2. Цель и задачи образовательной программы

Цель (цели) освоения дисциплины:

Подготовка компетентных научно-исследовательских и педагогических кадров, для обеспечения потребностей науки, образования и производства в области современных интеллектуальных экосистем.

Задачи:

- изучение принципов организации современных интеллектуальных систем;
- освоение методов представления знаний и методов вывода в современных интеллектуальных системах;
- изучение методов и программных средств разработки интеллектуальных систем различного назначения;
- анализ реальных проблем, применение интеллектуальных систем для решения задач средствами экспертных систем, систем поддержки принятия решений.

Цель ОП - подготовить универсального специалиста, который обладает знаниями в математике, статистике, ИКТ, компьютерных науках, бизнесе и экономике.

Задачи ОП:

1. - ознакомление с концепциями и методами, составляющими основу для понимания современных достижений искусственного интеллекта и экосистем;
2. - изложение технической постановки основных задач, решаемых системами искусственного интеллекта;
3. – определение ценности программного продукта за счёт интеграции с другими продуктами
4. - ознакомление с современными областями исследования по искусственному интеллекту;
5. - ознакомление с основными моделями представления знаний и некоторыми интеллектуальными системами;
6. рассмотрение теоретических и некоторых практических вопросов создания и эксплуатации экспертных систем, систем ;
7. ознакомление с особенностями практического использования интеллектуальных информационных систем и систем принятия решений.
8. рассмотрение совокупности неразрывно связанных в единую сеть сервисов, устройств, других продуктов одной компании;
9. разработка интеллектуальных информационных систем или систем, основанных на знаниях.
10. Студент должен владеть навыками комплексного анализа и аналитического обобщения результатов научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники, навыки самостоятельного сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования, умение создавать теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства исследуемых объектов, и разрабатывать предложения по внедрению результатов.

3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы

В качестве оценки результатов обучения используется следующие формы экзаменов: компьютерное тестирование, письменный экзамен (ответы на листах), устный экзамен, проект (сдача курсового проекта), практический (открытые вопросы на компьютере, решение задач на компьютере, в том числе в формате АСМ), комплексный (тест/письменный/устный+др). В соответствии с таблицей 1 рекомендуется следующее соотношение форм экзаменов:

Таблица 1

№	Форма экзаменов	Рекомендуемая доля, %
1	Компьютерное тестирование	5%
2	Письменный	25%
3	Устный	60%
4	Проект	5%
5	Практический	0%
6	Комплексный	5%

Дисциплины, выносимые на государственный экзамен: «Интеллектуальный анализ данных в ИС», Теоретическая компьютерная инженерия», «Методы анализа и обработка больших данных».

4 Паспорт образовательной программы

4.1 Общие сведения

№	Название поля	Примечание
1	Код и классификация области образования	8D06 – Информационно-коммуникационные технологии
2	Код и классификация направлений подготовки	8D061 – Информационно-коммуникационные технологии
3	Группа образовательных программ	057 – Информационные технологии
4	Наименование образовательной программы	8D06101 «Clever Systems» (интеллектуальные системы)
5	Краткое описание образовательной программы	Образовательная программа «Clever Systems» (интеллектуальные системы) рассматривает способы построения информационных систем для решения неформализованных задач в различных сферах творческой деятельности человека. Особое внимание уделяется вопросам построения экспертных систем, которые являются наиболее значительным результатом практической реализации теории искусственного интеллекта. Изучаются математические и алгоритмические основы интеллектуальных информационных систем: модели представления знаний на основе систем продукций, семантических сетей и фреймов; выводы на знаниях; нечеткая информация и выводы; нейронные сети; методы эвристического поиска решений;

		генетические алгоритмы, построение экспертных систем; совокупности неразрывно связанных в единую сеть сервисов, устройств, и других продуктов одной компании.
6	Цель ОП	Подготовка компетентных научно-исследовательских и педагогических кадров, для обеспечения потребностей науки, образования и производства в области современных информационных систем.
7	Уровень по МСКО	8
8	Уровень по НРК	8
9	Уровень по ОРК	8
10	Перечень компетенций Компетенции: ОК1: способность представлять текущее состояние и тенденции развития техники и технологий в предметной области и смежных областях ОК2: способность к самосовершенствованию и саморазвитию, потребностям и навыкам самостоятельного творческого обучения новым знаниям ОК3: способность знать основные типы и классификацию информационных систем, закономерности информационных процессов, методы поиска, обработки и представления профессионально значимой информации ОК4: способность к развитию организационных навыков для управления; ОК5: способность эффективно осуществлять планирование, внедрение, настройку и поддержку компьютерной инфраструктуры организации; ОК6: способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и применять на практике новые знания и навыки, в том числе в новых областях знаний, которые не имеют прямого отношения к сфере деятельности; ОК7: способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями докторской программы). ОК8: способность организовать взаимодействие между командой разработчиков и заказчиком; принятие управленческих решений в условиях разных мнений. БК1 - способность воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе, в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте БК2 - культура мышления, способность выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных их разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных БК3 - способность анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности БК4 - владение методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях БК5 - способность анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями Профессиональные компетенции (ПК): ПК1: способность разрабатывать техническое задание технических условий; формулировать техническое задание и критерии эффективности экосистем; ПК2: способность разрабатывать новые методы проектирования и разработки информационных экосистем; ПК3: способность построить модели представления знаний, подходы и техники решения задач искусственного интеллекта, информационных моделей знаний, методами	

	<p>представления знаний (методы инженерии знаний);</p> <p>ПК4: способность разрабатывать и программировать человеко-компьютерное взаимодействие, решать оптимизационные задачи с помощью алгоритмов искусственного интеллекта, генетических алгоритмов;</p> <p>ПК5: умение разрабатывать стратегии проектирования, определение целей проектирования, критериев эффективности, ограничений применимости ;</p> <p>ПК6: способность прогнозировать развитие информационных систем и технологий;</p> <p>ПК7: способность разрабатывать методы решения нестандартных задач и новые способы решения традиционных задач;</p> <p>ПК8: способность развивать конкурентные идеи в теории и практике информационных технологий и систем;</p> <p>ПК9: способность проводить обучение персонала.</p>	
11	<p>Результаты обучения</p> <p>PO1 Демонстрировать закономерности познания информационных процессов, методы поиска, обработки и представления профессионально значимой информации</p> <p>PO2 Формулировать задачи исследования и найти пути их решения на основе моделей и методов интеллектуального анализа данных, машинного обучения, нейронных сетей, теорий вычислительной сложности и оптимизации.</p> <p>PO3 Применять методы обработки больших данных и интеллектуального анализа данных для решения ресурсоемких задач</p> <p>PO4 Разрабатывать вычислительные алгоритмы для инженерных задач и реализовывать их в высокопроизводительных системах.</p> <p>PO5 Разрабатывать интеллектуальные информационные системы и компоненты к ним на основе современных методов</p> <p>PO6 Генерировать собственные новые научные идеи в конкретной предметной области и доносить их до научного сообщества</p> <p>PO7 Предлагать обоснованные заявки или пояснительные записки научно-исследовательских проектов в области ИКТ</p> <p>PO8 Оценить свои и известные научные исследования и подготавливать аналитические материалы для выработки стратегических решений в области ИКТ</p>	
12	Форма обучения	Очное
13	Язык обучения	Английский
14	Объем кредитов	180
15	Присуждаемая академическая степень	Доктор в области информационно-коммуникационных технологий по образовательной программе 8D06101 «Clever Systems» (Интеллектуальные системы)
16	Разработчик(и) и авторы:	<p>АО «Международный университет информационных технологий», кафедра Информационные системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сербин В.В., зав. кафедрой ИС, ассоц. профессор, к.т.н. - Ускенбаева Р.К., профессор, д.т.н. - Сатыбалдиева Р.Ж., ассоциированный профессор, к.т.н.

4.2 Матрица соотнесения результатов обучения по образовательной программе в целом с формируемыми компетенциями

	PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8
OK1	√					√		

ОК2		√		√		√		√
ОК3		√	√		√			
ОК4	√		√				√	√
ОК5	√		√				√	
ОК6					√		√	
ОК7	√							
ОК8		√					√	
БК1		√						
БК2				√				
БК3				√	√			
БК4						√	√	
БК5		√						√
ПК1							√	
ПК2	√							
ПК3		√				√		
ПК4			√	√				
ПК5		√				√		
ПК6			√				√	
ПК7	√					√		
ПК8						√		√
ПК9	√							√

4.3 Сведения о модулях/дисциплинах (при наличии модулей, необходимо выделить)

их)

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины (30-50 слов)	Кол-во кредитов	Формируемые компетенции (коды)	Пререквизиты
Модуль 1. Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент					
1	«Академическое письмо»	Изучение курса позволит докторантам осуществлять профессиональную деятельность, связанную с поиском информации в научных базах данных, анализом и реферированием текстов, работой с различными жанрами академического письма.	5	ОК1-ОК3, ОК7, БК2-БК4, ПК1	«Основы научной исследовательской деятельности»
2	Интеллектуальный анализ данных в ИС	Этот курс изучает методы классификации, моделирования и прогнозирования, основанные на использовании деревьев решений, искусственных нейронных сетей, генетических алгоритмов, эволюционного программирования, ассоциативной памяти, нечеткой логики. Студенты изучат методы анализа данных, включая статистические методы: описательный анализ, корреляционный и регрессионный анализ, факторный анализ, дисперсионный анализ,	5	ОК2, ОК3, ОК8, БК1, БК3, ПК1-ПК5	«База данных в информационных системах», «Методы статистических вычислений», «Объектно-ориентированное программирование», «Машинное обучение», «Data mining»

		<p>компонентный анализ, дискриминантный анализ, анализ временных рядов, анализ выживаемости, анализ связей. Это поможет им получить некоторые априорные представления об анализируемых данных. Одной из важнейших целей методов анализа данных является визуализация результатов расчетов (визуализация).</p> <p>Сложность и разнообразие методов интеллектуального анализа данных требуют создания специализированных инструментов конечного пользователя для решения типичных задач анализа информации в конкретных областях. Поскольку эти инструменты используются в сложных многофункциональных системах поддержки принятия решений, они должны быть легко интегрированы в такие системы.</p> <p>В частности, технология интеллектуального анализа данных используется в бизнес-приложениях.</p>			
Цикл базовых дисциплин					
Компонент по выбору					
3	Дисциплина по выбору - 1		3		
	Теоретическая компьютерная инженерия	<p>Курс представляет собой сложное введение в основные идеи теоретической компьютерной инженерии. В курсе докторанты ознакомятся с наиболее важными областями и инструментами современной компьютерной инженерии, наряду с теорией алгоритмов, которая включает разработку и анализ вычислительных процедур; и теория сложности, которая включает попытки доказать, что в определенных случаях не существует эффективных алгоритмов, и которая исследует систему классификации для вычислительных задач. Время, память, случайность и параллелизм - типичные меры вычислительных затрат. Курс рассматривает логику высказываний, машины Тьюринга</p>		ОК1, ОК4, ОК5, ОК7, БК2-БК4, БК8, ПК7-ПК9	«Системы управления базами данных», «Технология программирования», «Теория принятия решений», «Программная инженерия»

		и вычислимости, конечные автоматы, теоремы Гёделя, эффективные алгоритмы и приводимости, NP-полноту, проблемы P против NP, деревья решений и другие конкретные вычислительные модели, мощность случайности, криптография и односторонние функции, вычислительные теории обучения, интерактивные доказательства и квантовые вычисления и физические пределы вычислений.			
	Интеллектуальные системы	Курс изучает представление знаний в информационных системах как элемент искусственного интеллекта и новых информационных технологий, классификацию интеллектуальных систем. Технологию проектирования и эксплуатации интеллектуальных систем. В курсе изучаются классы интеллектуальных систем: экспертные системы, искусственные нейронные сети. расчетно-логические системы, системы с генетическими алгоритмами, системы на естественном языке. Для интеллектуальных информационных систем характерны следующие признаки: развитые коммуникативные способности; умение решать сложные плохо формализуемые задачи; способность к самообучению; адаптивность.		ОК3, ОК6, ОК7, БК1, БК3, БК5, ПК5-ПК8	«Информатика», «Информационные технологии», «Технологии программирования», «Теория информационных процессов и систем», «Математические основы теории систем», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Искусственный интеллект», «Математическое и имитационное моделирование систем», «Экспертные системы», «Нейронные сети».
	Современная теория управления	Теория управления представляет собой прикладную научную дисциплину, в которой используются результаты исследований и разработок в других отраслях науки. Курс теории управления связан с рядом гуманитарных, общепрофессиональных и специальных дисциплин. Развитие теории управления происходит в тесном взаимодействии с такими научными дисциплинами, как: философия, социология, теория организации, психология, менеджмент, управление персоналом и многих других. В то же время результаты научных		ОК4, ОК5, ОК8, БК2, БК5, ПК1-ПК3, ПК8, ПК9	«История», «Экономическая теория», «Философия», «Управление проектами», «Психология»

		исследований в области теории управления используют в таких дисциплинах как система государственного управления, муниципальный менеджмент, управление персоналом и др.			
4	Дисциплина по выбору - 2		5		
	Мультиагентная технология программирования	Цель курса получение знаний по теоретическим и техническим аспектам многоагентных интеллектуальных систем. Для этих целей лекционная часть курса охватывает следующее: концепция системного подхода к организации систем интеллектуальных агентов, классификация организаций агентов, архитектура агентов, алгебраические модели многоагентных систем и создание многоагентных систем. В практической части дисциплины акцент делается на развитие агентских технологий, а также на внедрение механизмов распределенного управления агентами с помощью JADE и методов машинного обучения.		ОК6, ОК7, БК1-БК3, ПК5-ПК8	«Искусственный интеллект», «Теория формальных систем», «Теория автоматов и граф», «Системы управления базами данных», «Технология программирования», «Теория принятия решений»
	Информационный поиск	Курс охватывает автоматизированную систему поиска, анализ контента, поисковые модели, представление результатов и оценку системы. Изучает применение методов поиска в Интернете, в мультимедийной и многоязычной среде, а также в классификации текста и отслеживании событий.		ОК3, ОК6, БК4, БК5, ПК4, ПК7, ПК8	«База данных в информационных системах», «Алгоритмы и структуры данных», «Линейная алгебра»
Модуль 2. Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент/Компонент по выбору					
5	Актуальные проблемы в прогнозировании	В данной дисциплине студенты изучают основные принципы, особенности построения и область применения прогнозных моделей. Он предоставляет подробный обзор и описание классификации и кластеризации прогнозирования, а также фокусируется на практических задачах, решаемых в прогнозировании. Для этого учащиеся будут внедрять прогностические модели, используя Python и метод машинного обучения, а также внедрять инновационную инженерию проекты по разработке	5	ОК5, ОК6, БК3-БК5, ПК6-ПК9	«Машинное обучение», «Программная инженерия», «Интеллектуальный анализ данных в ИС»

		прогнозных моделей различного назначения с использованием современных методов проектирования. В процессе учебной деятельности осуществляется программная реализация прогностических моделей для решения практических задач из различных областей применения.			
6	Методы анализа и обработка больших данных	Курс методы хранения данных, эффективно анализировать их и извлекать деловую и социально значимую информацию. Этот курс знакомит студентов с несколькими ключевыми ИТ-технологиями, которые они смогут использовать для манипулирования, хранения и анализа больших данных. В курсе рассматриваются методы MapReduce для параллельной обработки и Hadoop, среда с открытым исходным кодом, которая позволяет нам дешево и эффективно внедрять MapReduce в интернет-задачах. Студенты получают возможность разрабатывать системы с высокой масштабируемостью, которые могут принимать, хранить и анализировать большие объемы неструктурированных данных в пакетном режиме и / или в режиме реального времени.	5	ОК1-ОК3, ОК5, ОК6, БК1, БК3-БК5, ПК4, ПК7, ПК9	«Системы управления базами данных», «Объектно-ориентированное программирование», «Машинное обучение», «Программная инженерия»
7	Методы глубокого обучения	В курсе рассматриваются методы глубокого обучения, тренировки и развертывания нейронных сетей. В ходе обучения студенты будут экспериментировать с данными, параметрами тренировки, структурой нейронных сетей и другими параметрами для повышения производительности и расширения возможностей нейронных сетей, а также развертывать нейронные сети для решения реальных задач. По завершении курса обучаемые смогут решать собственные задачи с помощью алгоритмов глубокого обучения.	5	ОК2, ОК3, ОК5, ОК6, БК1, БК3-БК5, ПК4, ПК6-ПК9	«Системы управления базами данных», «Машинное обучение», «Искусственный интеллект», «Методы автоматической обработки текста», «Теория множеств», «Анализ и обработка неструктурированных данных», «Нейросети»
Модуль 3. Научно-исследовательская деятельность					
8	Методы научных исследований	Этот курс представляет для докторантов методологию исследований в области информационных технологий. Темы этого курса: важность	4	ОК1-ОК5, ОК6, БК2-БК5, ПК3, ПК8	«Основы научной исследовательской деятельности»

	<p>исследований информационных технологий, методология обзора литературы, некоторые методологии исследования информационных технологий, то есть формальный метод, обзор литературы, разработка прототипа, эксперимент и оценка. Студенты познакомятся с различиями между количественными и качественными исследованиями. Затем в курсе будут обсуждаться методы написания результатов, такие как написание отчетов, написание статей и написание тезисов. В конце курса будет обсуждаться управление исследованиями, обсуждение в этой теме будет сосредоточено на написании исследовательских предложений, надзоре за исследовательской деятельностью и управлении результатами исследований.</p>			
--	--	--	--	--

5. Учебный план образовательной программы

Код дисциплины	Название дисциплин	Всего кредитов	Семестр	Всего часов	в том числе				СРО			количество недель						
					аудиторные	лекции	практические	лабораторные	Всего	СРСП	СРС (внеаудит.)	15	15	15	15	15	15	
												1		2		3		
												2020-2021		2021-2022		2022-2023		
I.	Теоретическое обучение	45																
1,1	1.1 Цикл базовых дисциплин (БД)	20																
1)	1) Обязательный компонент (ВК)	9																
AP 7101	Академическое письмо	5	1	150	45	15	30		105	15	90	5						
MNI 7102	Методы научных исследований	4	1	150	45	15	30		105	15	90	4						
1.1	Итого ООД ОК	9	1	300	90	30	60		210	30	180	9						
2)	2) Компонент по выбору (КВ)	15																
ДВ 1	Дисциплина по выбору - 1	4	1	90	15		15		75	15	60	4						
TIN 7203	Теоретическая компьютерная инженерия				15		15			15	60							
ДВ 2	Дисциплина по выбору - 2	4	1	150	45	15	30		105	15	90	4						
IAD 7204	Интеллектуальный анализ данных в ИС				45	15	30			15	90							
PP 7205	Педагогическая практика	10	2	210					210	15	195		10					
	Итого ООД ВК	18	1	450	120	30	90		390	75	495	8	10					
	Итого ООД ОК, ВК	27	1	750	210	60	150		600	105	675	17	10					
2	2. Цикл профилирующих дисциплин (ПД)	33																
1)	1) Вузовский компонент (ВК)	18																

АОВ 7301	Методы анализа и обработка больших данных	4	1	150	45	15	30		105	15	90	4					
NSP 7302	Методы глубокого обучения	4	1	150	45	15	30		105	15	90	4					
IP 7303	Исследовательская практика	10	2	300					300	90	210		10				
	Итого БД по ВК	18	1	600	90	30	60		510	120	390	8	10				
2)	2) Компонент по выбору (КВ)	23															
2.2	Итого БД КВ																
2	Итого БД ВК, КВ	18	1	600	90	30	60		510	120	390	8	10				
II	II. Научно-исследовательская работа (ПД)	115															
1	НИРМ	123															
NIRD	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации	5	1	150					150	15	135	5					
NIRD	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации	10	2	360					360	90	270		10				
NIRD	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации	30	3	540					540	90	450			30			
NIRD	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации	30	4	900					900	90	810				30		

NIRD	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации	30	5	900					900	90	810					30	
NIRD	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации	18	6	600					600	90	510						18
3.1	Итого ПД ОК	123	21	3450					3450	465	2985	5	10	30	30	30	18
3	Итого ПД по ВК и КВ	123	21	3450					3450	465	2985	5	10	30	30	30	18
4	4 Дополнительные виды обучения (ДВО)																
4.1	4.1 Компонент по выбору (КВ)																
4	Итого ДВО КВ																
5	5 Итоговая Государственная аттестация:	12															
OZMD	Оформление и защита докторской диссертации (ОиЗДД)	12	6	360					360	90	270						12
5	Итого по ИГА	12		360					360	90	270						12
1+2+3+4+5	ВСЕГО	180		5160	300	90	210		4920	780	4320	30	30	30	30	30	30

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)
Network associate	20	1,2,3	сертификат от Сетевой академии Cisco
Advanced programming in .NET	10	1,2,3	
Advanced programming in Java EE	10	1,2,3	
Machine learning	15	1,2,3	
Applied robotics	15	1,2,3	
BigData	15	1,2,3	
Oracle	15	1,2,3	
SAP	15	1,2,3	Сертификат SAP
Инженерная математика	19	1,2,3	
Актуарная математика	15	1,2,3	
Оптимизация бизнес процессов	15	1,2,3	
3D моделирование	7	1,2,3	
App Development	9	1,2,3	
Интернет вещей	13	1,2,3	

7. Лист согласования с разработчиками

Наименование образовательной программы: 8D06101 «Clever EcoSystems»
(Интеллектуальные системы)

№ п/п	Должность, ученая или академическая степень и Фамилия И.О. разработчика образовательной программы	Дата	Роспись	Примечание
1	Зав. кафедрой «Информационные системы», ассоциированный профессор, к.т.н. Сербин Василий Валерьевич	14.04.2020		
2	Профессор кафедры «Информационные системы», д.т.н. Куанлыков Абу Абдыкадырович	14.04.2020		
3	Профессор кафедры «Информационные системы», д.т.н Синчев Бахтгерей Куспанович	14.04.2020		
4	Ассоциированный профессор кафедры «Информационные системы», к.т.н. Сатыбалдиева Рысхан Жакановна	14.04.2020		
5	Ассоциированный профессор кафедры «Информационные системы», к.ф.-м.н., доцент Молдагулова Айман Николаевна	14.04.2020		
6	Ассоциированный профессор кафедры «Информационные системы», к.ф.-м.н. Дуйсебекова Куланда Сейтбековна	14.04.2020		