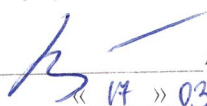


СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического
Совета АО «Международный университет
Информационных технологий»


А.К.Мустафина
« 17 » 03 2023

УТВЕРЖДАЮ

Председатель Правления Ректор
АО «Международный Университет
Информационных Технологий»


А.К.Хикметов
« 17 » 03 2023 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

8D06103 «Information Systems» (Информационные системы)

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

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

Группа образовательных программ: 057 – Информационные технологии

Уровень по МСКО: 8

Уровень по НРК: 8

Уровень по ОРК: 8

Срок обучения: 3 года


Объем кредитов: 180

СОГЛАСОВАНО

Алматинский Технологический

университет

Заведующий кафедрой
«Информационные технологии»
факультет


Маликова Ф.У.
« 28 » 03 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор «Zerone Technology»


Рашидинов Д.Р.
« 28 » 03 2023 г.

Образовательная программа «8D06103 Information Systems» является основным академическим документом университета для подготовки кадров по направлению 8D06 – Информационно-коммуникационные технологии для 8-го уровня квалификации (докторантура).

Данная образовательная программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры «_3_» от «_7_» _02_ 2023 г. Протокол №3

Заведующий(-ая) кафедрой ИС  Кожамжарова Д.Х.

Данная образовательная программа рассмотрена и утверждена на заседании УС университета от «30» марта 2023 г. Протокол № 8

Начальник Управления
по учебно-методической деятельности

 Аджибаева А.Ш.

Оглавление

| | |
|---|----|
| Список сокращений и обозначений | 4 |
| 1. Описание образовательной программы | 5 |
| 2. Цель и задачи образовательной программы..... | 5 |
| 3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы ... | 6 |
| 4 Паспорт образовательной программы | 7 |
| 4.1 Общие сведения | 7 |
| 4.2 Матрица соотнесения результатов обучения по образовательной программе в целом с формируемыми компетенциями | 10 |
| 4.3 Сведения о модулях/дисциплинах (при наличии модулей, необходимо выделить их) | 10 |
| 5. Учебный план образовательной программы | 15 |
| 6. Лист согласования с разработчиками | 18 |

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 | отангл. 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

Данная образовательная программа (ОП) была разработана на базе профессиональных стандартов (ПС) Национальной палаты предпринимателей «Атамекен», Национальной рамки квалификаций (НРК), отраслевой рамки квалификаций (ОРК) в сфере информационных технологий и региональных стандартов (РС) обучения, опираясь на исследования и тренды, указанные в Атласе новых профессий и компетенций (АНПиК) Казахстана в области информационных технологий.

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.

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

- в области представления и обработки знаний в информационных системах,
- в области изучения методов построения логических, продукционных, сетевых моделей и их использования в информационных 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 информационных процессов и создание соответствующих математических моделей. Экспериментальные работы ведутся путем составления компьютерных программ и создания машин, решающих частные информационные задачи или разумно ведущих себя в заданной ситуации.

Образовательная программа будет способствовать формированию у докторанта умений и навыков в областях решения задач проектирования и управления на основе методов искусственного интеллекта, разработки программного обеспечения для современных информационных систем.

2. Цель и задачи образовательной программы

Цель ОП: подготовка компетентных специалистов -исследователей для обеспечения потребностей науки, которые обладают знаниями закономерности познания информационных процессов, методов поиска, обработки и представления профессионально

значимой информации в компьютерных науках, образовании и производстве в области современных информационных систем.

Задачи:

- изучение принципов организации современных информационных систем;
- освоение методов представления знаний и методов вывода в современных информационных системах;
- изучение методов и программных средств разработки информационных систем различного назначения;
- анализ реальных проблем, применение информационных систем для решения задач средствами экспертных систем, систем поддержки принятия решений.
- ознакомление с концепциями и методами, составляющими основу современных достижений информационных систем;
- определение ценности программного продукта за счёт интеграции с другими продуктами
- ознакомление с особенностями практического использования информационных систем и систем принятия решений.
- рассмотрение совокупности неразрывно связанных в единую сеть сервисов, устройств, других продуктов одной компании;
- разработка, сопровождение прикладных информационных в различных сферах.

Докторант должен владеть навыками 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 диссертационного 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 ACM), 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 | 8D06103- Информационные системы |
| 5 | Краткое описание образовательной программы | <p>Образовательная программа уровня PhD докторантуры представляет собой совместное обучение для всех программ ИТ и дает профессиональные квалификации</p> <ul style="list-style-type: none"> • в области представления и обработки знаний в информационных системах, • в области изучения методов построения логических, продукционных, сетевых моделей и их использования в информационных 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. |
| 6 | Цель ОП | подготовка компетентных специалистов - исследователей для обеспечения потребностей науки, которые обладают знаниями закономерности познания информационных процессов, методов поиска, обработки и представления профессионально значимой информации в компьютерных науках, образовании и производстве в области современных информационных систем. |
| 7 | Уровень по МСКО | 8 |
| 8 | Уровень по НРК | 8 |
| 9 | Уровень по ОРК | 8 |
| 10 | Перечень компетенций Базовые компетенции (БК): БК1: способность знать основные типы и классификацию информационных систем, закономерности информационных процессов, методы поиска, обработки и представления профессионально значимой информации; БК2: способность эффективно осуществлять планирование, внедрение, настройку и поддержку компьютерной инфраструктуры организации; | |

БК3: способность 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;

БК4: владение методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях;

БК5: способность создавать, настраивать и регулировать крупные экосистемы;

БК6: 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;

БК7: способность организовать взаимодействие между командой разработчиков и заказчиком; принятие управленческих решений в условиях разных мнений;

БК8: способность анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности.

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК1: способность анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;

ПК2: способность разрабатывать техническое задание технических условий; формулировать техническое задание и критерии эффективности информационных систем;

ПК3: способность разрабатывать новые методы проектирования и разработки информационных систем;

ПК4: способность построить модели представления знаний, подходы и техники решения задач искусственного интеллекта, информационных моделей знаний, методами представления знаний (методы инженерии знаний);

ПК5: способность разрабатывать и программировать человеко-компьютерное взаимодействие, решать оптимизационные задачи с помощью алгоритмов искусственного интеллекта;

ПК6: способность разрабатывать методы решения нестандартных задач и новые способы решения традиционных задач;

ПК7: умение разрабатывать стратегии проектирования, определение целей проектирования, критериев эффективности, ограничений применимости;

ПК8: способность прогнозировать развитие информационных систем и технологий;

ПК9: способность развивать конкурентные идеи в теории и практике информационных технологий и систем;

ПК10: способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями докторской программы);

ПК11: организация эффективной коллаборации и синхронизации этапов разработки продуктов;

ПК12: способность проводить обучение персонала.

11

Результаты обучения

РО1 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;

РО2 Демонстрировать закономерности познания информационных процессов, методы поиска, обработки и представления профессионально значимой информации;

РО3 Применять методы обработки больших данных и интеллектуального анализа данных для решения ресурсоемких задач;

| | | |
|----|---|--|
| | <p>PO4 Разрабатывать вычислительные алгоритмы для инженерных задач и реализовывать их в высокопроизводительных системах;</p> <p>PO5 Внедрять и масштабировать методологии DevOps, синхронизируя все этапы и элементы процесса создания программных продуктов от фазы написания кода до стадии тестирования и выпуска;</p> <p>PO6 Разрабатывать интеллектуальные информационные системы и компоненты к ним на основе современных методов науки о данных;</p> <p>PO7 Проектировать и разрабатывать архитектуру ПО, включающие множество функций, поддержание их работоспособности и последовательное развитие;</p> <p>PO8 Генерировать собственные новые научные идеи в конкретной предметной области и доносить их до научного сообщества;</p> <p>PO9 Предлагать обоснованные заявки или пояснительные записки на научно-исследовательских проектах в области ИКТ;</p> <p>PO10 Оценить свои и известные научные исследования и подготавливать аналитические материалы для выработки стратегических решений в области ИКТ;</p> <p>PO11 Применять теорию управления с помощью математических моделей, методов интеллектуального управления системой.</p> | |
| 12 | Форма обучения | Очное |
| 13 | Язык обучения | Английский |
| 14 | Объем кредитов | 180 |
| 15 | Профессиональные стандарты | Создание и управление информационными технологиями, Разработка систем обработки и хранения больших данных, Управление и проектирование, Управление архитектурой компьютерных систем, Системный анализ в информационно коммуникативных технологиях, Разработка программного обеспечения, Бизнес анализ в информационно коммуникационных технологиях |
| 16 | Присуждаемая академическая степень | Доктор в области информационно-коммуникационных технологий по образовательной программе 8D06103 «Information Systems» (Информационные системы) |
| 17 | Разработчик(и) и авторы: | АО «Международный университет информационных технологий», кафедра Информационные системы: Зав.секцией PhD кафедры «Информационные системы», профессор, д.т.н. Найзабаева Л.К. Профессор кафедры «Информационные системы», д.т.н. Синчев Б.К. Ассистенты Сениор-лектор кафедры «Информационные системы», Мырзакеримова А. Сениор-лектор кафедры «Информационные системы», Ауэзова А. Лектор кафедры «Информационные системы», Элле В. |

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

| | PO1 | PO2 | PO3 | PO4 | PO5 | PO6 | PO7 | PO8 | PO9 | PO10 | PO11 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| БК 1 | | √ | | | √ | | | | | | |
| БК 2 | | √ | | | | | | | | | |
| БК 3 | | | | √ | | | | | | | |
| БК 4 | | | | √ | | | | | | | |
| БК 5 | | | | √ | | | | | | | |
| БК 6 | | | | | | √ | | | | | |
| БК 7 | | | | | | | √ | √ | | | |
| БК 8 | | | | | | | | √ | | | |
| ПК1 | √ | | | | | | | | | | |
| ПК2 | | | √ | | | | | | | | |
| ПК3 | | | √ | | | | | | | | |
| ПК4 | | | √ | | | | | | | | √ |
| ПК5 | | | √ | | √ | | | | | | |
| ПК6 | | | | | | | | √ | | | |
| ПК7 | | | | | | | | √ | | | |
| ПК8 | | | | | | | | √ | | | |
| ПК9 | | | | | | | | √ | | | |
| ПК10 | | | | | | | √ | | √ | | |
| ПК11 | | | | | | √ | | | | | |
| ПК12 | | | | | | | | | | √ | |

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 |
|---|-----------------------------|--|-----------------|--------------------------------------|--|
| 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 | БК-7,8 ПК-12 PO-8,10 | Нет |
| 2 | Методы научных исследований | Курс представляет для докторантов методологию исследований в области интеллектуальных систем. Темы курса: важность исследований и некоторые методологии исследования информационных технологий, то есть формальный метод, разработка прототипа, эксперимент и оценка; методы написания | 4 | БК-3,4,5 ПК-1,2,3,4,5 PO-1,3,4 | «Основы научно исследовательской деятельности» |

| | | | | | |
|-------------------------------|---------------------------------------|---|---|---|---|
| | | результатов, такие как написание отчетов, написание статей и написание тезисов; оформление результатов исследований; написание исследовательских предложений. | | | |
| 3 | Обработка больших данных | Курс методы хранения данных, эффективно анализировать их и извлекать деловую и социально значимую информацию. Этот курс знакомит Докторантов 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. Докторанты 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. | 4 | БК-1,3,4,5 ПК-1,2,3,4,5 РО-1,3,4,5 | Системы управления базами данных, Машинное обучение |
| Цикл базовых дисциплин | | | | | |
| Компонент по выбору | | | | | |
| | Дисциплина по выбору - 1 | | | | |
| 4 | Актуальные проблемы в прогнозировании | Докторанты изучают основные принципы, особенности построения и область применения прогнозных моделей. Курс предоставляет подробный обзор и описание классификации и кластеризации прогнозирования, а также фокусируется на практических задачах, решаемых в прогнозировании. Докторанты будут внедрять прогностические модели, используя Python и метод машинного обучения, а также внедрять инновационную инженерию проекты по разработке прогнозных моделей различного назначения с использованием современных методов проектирования. | 4 | БК-3,4,5,7,8 ПК-1,6,7,8,9 РО-1,4,8,10 | Интеллектуальный анализ данных в ИС |
| 5 | Интеллектуальный анализ данных в ИС | Этот курс описывает основы методов анализа данных, таких как методы классификации, моделирования и прогнозирования, основанные на использовании деревьев решений, искусственных нейронных сетей, генетических алгоритмов, эволюционного | 4 | БК-1,2,6,7 ПК-1,10,11 РО-1,2,6,7 | Статистический анализ данных |

| | | | | | |
|---|---------------------------------|--|---|--------------------------------------|---|
| | | программирования, ассоциативной памяти, нечеткой логики. Докторанты изучат методы анализа данных, включая статистические методы: описательный анализ, корреляционный и регрессионный анализ, факторный анализ, дисперсионный анализ, компонентный анализ, дискриминантный анализ, анализ временных рядов, анализ выживаемости, анализ связей. | | | |
| 6 | Информационно-поисковые системы | Этот курс будет охватывать технологии поисковых систем, которые играют важную роль в любых приложениях для интеллектуального анализа данных, использующих текстовые данные, по двум причинам. Во-первых, несмотря на то, что исходные данные могут быть большими, часто релевантными являются относительно небольшие подмножества данных, а поисковая система является важным инструментом для быстрого обнаружения небольшого подмножества релевантных текстовых данных в большом тексте. Во-вторых, поисковые системы необходимы аналитикам интерпретировать любые закономерности, обнаруженные в данных, позволяя им исследовать соответствующие исходные текстовые данные. Докторанты изучат основные концепции, принципы поиска текста, лежащего в основе поисковых систем. | 4 | БК-3,4,5 ПК-1,2,3,4,5 РО-1,3,4 | Системы управления базами данных, Анализ данных |
| 7 | DevOps-инжиниринг | DevOps-инженер автоматизирует сборку, тестирование, помогает компании быстро и безопасно внедрить изменения в код или запустить новый продукт, поддерживает работу высоконагруженных сервисов. Целью обучения является формирование у докторантов знаний и навыков по методологии DevOps для активного взаимодействия специалистов по разработке систем информационно-технологического обслуживания и взаимной интеграции рабочих процессов для обеспечения качества продукта. В процессе прохождения курса подробно разбирается жизненный цикл (ЖЦ) программного обеспечения, роль DevOps-инженера в ЖЦ, а также программные инструменты DevOps: Docker, Jenkins, Ansible, Kubernetes и Prometheus. | 4 | БК-1 ПК-5 РО5 | «Технология программирования» |
| Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент/Компонент по выбору | | | | | |
| 8 | Инструменты анализа данных | Эта дисциплина изучает основные принципы, особенности, технологии, методов, моделей и инструментов анализа | 4 | БК-3,4,5 ПК-1 РО-1,4 | Анализ данных |

| | | | | | |
|----|--------------------------------------|--|---|---|---|
| | | данных и оценки эффективности систем аналитики. Докторанты изучают возможности аналитических площадок. Курс состоит из теоретической и практических частей. В практической части предусмотрены задачи анализа, обработки, визуализации и интерпретации в различных предметных областях с использованием аналитических платформ и инструментов. | | | |
| | Дисциплина по выбору - 2 | | | | |
| 9 | Современная теория управления | Теория управления представляет собой прикладную научную дисциплину, в которой используются результаты исследований и разработок в других отраслях науки. Результаты научных исследований в области теории управления предполагают применение математической теории управления (математические результаты, инвариантные относительно предметной области, к которой относится объект управления), также интеллектуальное управление системой. | 4 | БК-6 ПК-4,11 РО-6, 11 | Управление ИТ проектами |
| 10 | Теоретическая компьютерная инженерия | 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 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. | 4 | БК-1,2,7 ПК-2,3,4,5,10 РО-2,3,7,9 | «Системы управления базами данных», «Технология программирования», «Теория принятия решений», «Программная инженерия» |
| 11 | Продвинутая программная | Курс фокусируется на принципах и методах, которые помогают докторанту обрести уверенность в архитектурном | 4 | PO7 | Data Structures (C++, |

| | | | | | |
|----|---------------------------|---|---|---|---|
| | я архитектура | дизайне. Сюда входят архитектурные шаблоны, качественная и количественная оценка архитектур, количественное моделирование с использованием языков описания архитектуры, таких как AADL и MARTE, и методы качественной оценки архитектуры, например, ATAM. Наконец, курс также будет решать конкретные проблемы, связанные с масштабом, динамикой и неоднородностью, которые встречаются в сверхкрупномасштабных системах, системах блокчейна, системах смарт-контрактов (язык Solidity). Расширить знания участников по ключевым понятиям: что такое архитектура программного обеспечения и как создавать и поддерживать архитектуру. | | | Java), Advanced Programming Techniques |
| 12 | Методы глубокого обучения | В курсе рассматриваются методы глубокого обучения, тренировки и развертывания нейронных сетей. В ходе обучения докторанты 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. | 4 | БК- 3,4,5,6,7,8 ПК- 1,6,7,8,9,11 РО-1,4,6,8 | Машинное обучение», «Методы автоматической обработки текста», «Анализ и обработка неструктурированных данных», «Нейросети» |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--|-----------|----------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|----------|-----------|--|
| 1) | 1) Вузовский компонент (ВК) | | | | | | | | | | | | |
| ANL8100 | Инструменты анализа данных | 4 | 1 | 120 | 30 | 15 | 15 | 90 | 15 | 75 | 4 | | |
| | Итого ПД по ВК | 4 | 1 | 120 | 30 | 15 | 15 | 90 | 15 | 75 | 4 | | |
| 2) | 2) Компонент по выбору (КВ) | | | | | | | | | | | | |
| ДВ 1 | Дисциплина по выбору – 1 | 4 | 1 | 120 | 30 | 15 | 15 | 90 | 15 | 75 | 4 | | |
| SFT8101 | Теоретическая компьютерная инженерия | | | | | | | | | | | | |
| SFT8102 | Методы глубокого обучения | | | | | | | | | | | | |
| SFT8103 | Современная теория управления | | | | | | | | | | | | |
| SFT8105 | Продвнутая программная архитектура | | | | | | | | | | | | |
| PP8101 | Исследовательская практика | 10 | 2 | 300 | | | | 300 | 15 | 285 | 10 | | |
| | Итого ПД ВК | 14 | | 420 | 30 | 15 | 15 | 390 | 30 | 360 | 8 | 10 | |
| 2 | Итого ПД ВК, КВ | 18 | 1 | 540 | 30 | 15 | 15 | 480 | 45 | 435 | 8 | 10 | |
| 3 | 3) Научно-исследовательская работа (НИР) | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | НИРД | 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 | 300 | | | | 300 | 30 | 270 | 10 | | |
| NIRD | Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации | 30 | 3 | 900 | | | | 900 | 90 | 810 | 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 | 540 | | | | | | 540 | 54 | 486 | | | | | | 18 |
| 3.1 | Итого ПД ОК | 123 | 21 | 3690 | | | | | | 3690 | 369 | 3321 | 5 | 10 | 30 | 30 | 30 | 18 |
| 3 | Итого ПД по ВК и КВ | 123 | 21 | 3690 | | | | | | 3690 | 369 | 3321 | 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 | | 5400 | | | | | | 5205 | 579 | 4626 | 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) |
|---|---------------------------|---------------------------------|--|
| Advanced programming in .NET | 4 | 1 | |
| Advanced programming in Java EE | 4 | 1 | |
| Machine learning | 4 | 1 | |
| Applied robotics | 4 | 1 | |
| Probability forecasting | 4 | 1 | |
| Data visualization | 4 | 1 | |


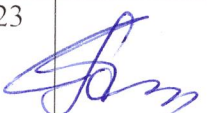



7. Лист согласования с разработчиками

Наименование образовательной программы: 8D06103 «Информационные системы»

| № п/п | Должность, ученая или академическая степень и Фамилия И.О. разработчика образовательной программы | Дата | Подпись | Примечание |
|-------|---|------------|---------|------------|
| 1 | Зав.секцией PhD кафедры «Информационные системы», профессор, д.т.н. Найзабаева Л.К. | 11.03.2023 | | |
| 2 | Профессор кафедры «Информационные системы», д.т.н. Синчев Б.К. | 11.03.2023 | | |
| 3 | Сениор-лектор кафедры «Информационные системы», Мырзакеримова А | 11.03.2023 | | |
| 4 | Сениор-лектор кафедры «Информационные системы», Ауэзова А. | 11.03.2023 | | |
| 5 | Лектор кафедры «Информационные системы», Элле В. | 11.03.2023 | | |

6. Лист согласования с разработчиками

Наименование образовательной программы: 8D06103 «Информационные системы»

| № п/п | Должность, ученая или академическая степень и Фамилия И.О. разработчика образовательной программы | Дата | Подпись | Примечание |
|-------|---|------------|---|------------|
| 1 | Зав.секцией PhD кафедры «Информационные системы», профессор, д.т.н. НайзабаеваЛ.К. | 11.03.2023 |  | |
| 2 | Профессор кафедры «Информационные системы», д.т.н. Синчев Б.К. | 11.03.2023 |  | |
| 3 | Сениор-лектор кафедры «Информационные системы», Мырзакеримова А | 11.03.2023 |  | |
| 4 | Сениор-лектор кафедры «Информационные системы», Ауэзова А. | 11.03.2023 |  | |
| 5 | Лектор кафедры «Информационные системы», Элле В. | 11.03.2023 |  | |