

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

### 6B06103 «Big Data Analytics» (Аналитика больших данных)

(на основе проф. Стандартов: Разработка систем обработки и хранения больших данных,  
Специалист по BI – системам, Специалист по продуктовой аналитике 6-й уровень ОРК)

Код и классификация области образования: 6B06 – Информационно-коммуникационные  
технологии

Код и классификация направлений подготовки: 6B061 - Информационно-коммуникационные  
технологии

Группа образовательных программ: 057 – Информационные технологии

Уровень по МСКО: 6

Уровень по НРК: 6

Уровень по ОРК: 6

Срок обучения: 4 года

Объем кредитов: 240

СОГЛАСОВАНО

Директор «a2Data»



« 16 » 04 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор «Prime Source»



« 16 » 04 2020 г.

## Оглавление

Список сокращений и обозначений .....	3
1. Описание образовательной программы .....	4
2. Цель и задачи образовательной программы.....	4
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.....	17
6. Дополнительные образовательные программы (Minor) .....	22
7. Лист согласования с разработчиками .....	23

## 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

Постоянное ускорение роста объема данных является неотъемлемым элементом современных реалий. Социальные сети, мобильные устройства, данные с измерительных устройств, бизнес-информация – это лишь несколько видов источников, способных генерировать гигантские массивы данных. В настоящее время термин Big Data (Большие данные) стал довольно распространенным. Далеко не все еще осознают то, насколько быстро и глубоко технологии обработки больших массивов данных меняют самые различные аспекты жизни общества. Перемены происходят в различных сферах, порождая новые проблемы и вызовы, в том числе и в сфере информационной безопасности, где на первом плане должны находиться такие важнейшие ее аспекты, как конфиденциальность, целостность, доступность и т. д.

На рынке труда востребованы специалисты, способные работать в области анализа многомерных данных сложной структуры. Организациями накоплены огромные массивы данных, многие из которых плохо структурированы. Их обработка и анализ становятся все актуальней по мере того, как ускоряются бизнес-процессы, ожесточается конкуренция и возрастает цена своевременного и правильно принятого решения. В последние годы также становятся все более доступны для анализа личные и персональные данные, размещенные в сети Интернет, особенно в виде «социальных сетей».

Классическая схема подготовки аналитиков не соответствует этим вызовам, поскольку системно не охватывает дополнительные задачи обработки и анализа данных, включая неструктурированные данные больших объемов. При этом очевиден дефицит специалистов, готовых системно подходить к решению задач, связанных именно с методологией обработки данных разных видов и типов, упорядочением доступа к хранилищам данных, перестройкой структуры хранилищ, эффективностью процессов обработки, анализом больших данных (требующих снижения размерности, спец. схем проведения статистических экспериментов, приближенных методов, эффективных алгоритмов) и т.п. Дефицит обостряется с развитием смежных технологий: 3D-печати, дополненной реальности, облачных вычислений, «умной» среды и т.д.

В качестве примеров можно привести компетенции, указываемые в вакансиях на ведущих online-площадках: работа с большими объемами данных, анализ данных, BI, Big Data, Distributed Cache, Data-Warehouse, ETL, Business Intelligence, Hadoop, MapReduce, опыт анализа социальных сетей, опыт работы с Big Data, и т.д.

Образовательная программа «Big Data Analytics» включает в себя работу с данными в структурированном и не структурированном видах из информационных систем, обработку больших данных, технологии Big Data, работу с Excel, SQL и внутренними системами аналитики. Проектирование внутренних хранилищ данных, с связыванием данных из различных систем, а также созданием дэшбордов и аналитических отчетов. Использование BI-системы (Oracle, IBM, SAS и другие), SQL, инструменты ETL и языки программирования. Интеллектуальный анализ структурированных и неструктурированных данных. Использование статистики, машинное обучение и продвинутые методы предиктивной аналитики для решения ключевых бизнес-задач.

Образовательная программа предусматривает подготовку в области современных методов извлечения знаний из данных, математических методов моделирования и прогнозирования, современных программных систем и методов программирования для анализа данных.

## 2. Цель и задачи образовательной программы

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

*F-72, Образовательная программа*

**Задачи ОП:**

1. Подготовить универсального специалиста, который обладает знаниями в математике, статистике, ИКТ, компьютерных науках, бизнесе и экономике.

2. Обучить студентов методам исследования больших массивов данных, содержащих разрозненную информацию, например, рыночные тенденции, предпочтения клиентов и пр.

3. Выработать умение извлекать нужную информацию из всевозможных источников, включая информационные потоки в режиме реального времени, анализировать ее для дальнейшего принятия бизнес-решений и видеть логические связи в системе собранной информации и на основании этого разрабатывать те или иные бизнес-решения, модели.

4. Студент должен знать методологию исследования в области науки о данных (постановка целей исследования, сбор данных, обработка и преобразования данных, обследование данных, построение моделей и отбор методов, представление и визуализация результатов), методы и подходы к стандартизации и преобразованию данных, методы машинного обучения (базовые методы классификации и кластеризации), способы организации хранения данных.

5. Студент должен уметь решать прикладные задачи по обработке и анализу данных на предмет выявления в них скрытых зависимостей, применять элементы теории вероятностей и математической статистики, лежащие в основе моделей и методов науки о данных, правильно подбирать методы машинного обучения для решения практических задач, организовывать рабочее окружение исследователя в области науки о данных (Jupyter), использовать пакеты и библиотеки для машинного обучения (Matplotlib, SciPy/NumPy, Pandas, Scikit-learn).

6. Студент должен владеть навыками работы с инструментарием для организации хранения данных, навыками программной реализации на языках R и Python средств обработки и анализа данных, навыками предобработки и визуализации данных;

7. 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 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	20%
2	Письменный	10%
3	Устный	5%
4	Проект	30%
5	Практический	30%
6	Комплексный	5%

На Дисциплины, выносимые на государственный экзамен: «Алгоритмы структуры данных», «Базы данных в ИС», «Архитектура и дизайн ИС» или «Компьютерные сети».

Итоговая аттестация заканчивается защитой дипломного проекта.

## 4 Паспорт образовательной программы

### 4.1 Общие сведения

№	Название поля	Примечание
1	Код и классификация области образования	6B06 – Информационно-коммуникационные технологии
2	Код и классификация направлений подготовки	6B061 - Информационно-коммуникационные технологии
3	Группа образовательных программ	057 – Информационные технологии
4	Наименование образовательной программы	6B06103 «Big Data Analytics» (Аналитика больших данных)
5	Краткое описание образовательной программы	Образовательная программа «Big Data Analytics» включает в себя работу с данными в структурированном и не структурированном видах из информационных систем, обработку больших данных, технологии Big Data, работу с Excel, SQL и внутренними системами аналитики. Проектирование внутренних хранилищ данных, с связыванием данных из различных систем, а также созданием дэшбордов и аналитических отчетов. Использование BI-системы (Oracle, IBM и другие), SQL, инструменты ETL и языки программирования. Интеллектуальный анализ структурированных и неструктурированных данных. Использование статистики, машинное обучение и продвинутые методы предиктивной аналитики для решения ключевых бизнес-задач.
6	Цель ОП	Подготовить универсального специалиста, который обладает знаниями в математике, статистике, ИКТ, компьютерных науках, бизнесе и экономике.
7	Уровень по МСКО	6
8	Уровень по НРК	6
9	Уровень по ОРК	6
10	Перечень компетенций образовательной программы:	<p>ОК1: Знать: социально-этические ценности, основанные на общественном мнении, традициях, обычаях, общественных нормах и ориентироваться на них в своей профессиональной деятельности; традиции и культуру народов Казахстана; права и свободы человека и гражданина; основы правовой системы и законодательства Казахстана; тенденции социального развития общества; основы физической культуры и принципы здорового образа жизни человека.</p> <p>ОК2: Иметь представление: об этических и духовных ценностях; о социологических подходах к личности, основных закономерностях и формах регуляции социального поведения; о сущности власти и политической жизни, политических отношениях и процессах, о роли политических систем в жизни общества и различных социальных групп; о роли сознания и самосознания в поведении, общении и деятельности людей, формировании и становлении личности.</p> <p>ОК3: Владеть: этическими и правовыми нормами поведения; системой практических</p>

	<p>знаний и навыков, обеспечивающих приобретение, развитие, совершенствование и активизацию психофизических способностей и качеств, приобретение, сохранение и укрепление здоровья, способность работать в команде, корректно отстаивать свою точку зрения, предлагать новые решения.</p> <p>ОК4: Способность к письменной и устной коммуникации на государственном языке и языке межнационального общения; умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; готовность к использованию одного из иностранных языков</p> <p>ОК5: Способность использовать современные информационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области</p> <p>БК1: Способность реального использования государственного языка, языка межнационального общения и иностранного языка в профессиональной деятельности.</p> <p>БК2: Способность понимать основы экономических знаний, научные представления о финансах, экономике.</p> <p>БК3: Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования, приборов, компонентов сети, компьютерных систем (в соответствии с целями программы), а также использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда.</p> <p>БК4: Способность обладать навыками использования алгоритмов и программ для расчетов параметров бизнес процессов.</p> <p>БК5: Способность использовать основные положения и методы для решения управленческих задач, способность выполнять проектную документацию в программной среде компьютерной графики для различных видов проектов.</p> <p>БК6: Способность быть компетентным при выборе методов математического моделирования для решения конкретных инженерных задач, в том числе готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в процессе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для ее решения соответствующий физико-математический аппарат.</p> <p>БК7: Способность проектировать архитектуры компонентов информационных систем, в том числе человеко-машинный интерфейс аппаратно-программных комплексов, выбирать операционные системы и методы защиты информации.</p> <p>БК8: Способность разрабатывать информационное и программное обеспечения информационной системы на основе современных методов и средств разработки.</p> <p>ПК1: Способность сбора, обработки и анализа больших данных с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры;</p> <p>ПК2: Способность управлять этапами жизненного цикла методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных в организации;</p> <p>ПК3: Способность управления разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных;</p> <p>ПК4: Способность использовать современные среды программирования для проектирования и реализации баз данных.</p> <p>ПК5: Способность применять элементы теории вероятностей и математической статистики, лежащие в основе моделей и методов науки о данных, правильно подбирать методы машинного обучения для решения практических задач.</p> <p>ПК6: Способность разрабатывать и внедрять новые методы и технологии исследования больших данных.</p>
11	Результаты обучения образовательной программы:

	<p>PO1: Аргументировать выбор основных стандартов, принципов и шаблонов проектирования, методов, инструментов и языков программирования, в том числе выбирать методы и средства построения систем защиты информации современных ИКТ</p> <p>PO2: Применять математические модели и методы различных процессов</p> <p>PO3: Проектировать архитектуры базы данных, программного обеспечения и информационных систем</p> <p>PO4: Проектировать и разрабатывать эргономичные пользовательские интерфейсы</p> <p>PO5: Разрабатывать и/или использовать программное, аппаратное, информационное, математическое, функциональное обеспечение информационных систем, в том числе алгоритмы и методы информационной безопасности</p> <p>PO6: Проявлять коммуникабельность, инициативность и психологическую подготовленность к трудовой деятельности, в том числе при работе в команде и принимать управленческие и технические решения</p> <p>PO7: Использовать методами исследования больших массивов данных.</p> <p>PO8: Извлекать нужную информацию из всевозможных источников, включая информационные потоки в режиме реального времени</p> <p>PO9: Решать прикладные задачи по обработке и анализу данных на предмет выявления в них скрытых зависимостей</p> <p>PO10: Проводить комплексный анализ и аналитически обобщать результаты научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники, навыки самостоятельного сбора данных, изучения, анализа и обобщения.</p>	
12	Форма обучения	Очное
13	Языки обучения	Английский
14	Объем кредитов	240
15	Присуждаемая академическая степень	бакалавр в области информационно-коммуникационных технологий по образовательной программе 6В06103 «Big Data Analytics» (Аналитика больших данных)
16	Разработчик(и) и авторы:	<p>АО «Международный университет информационных технологий», кафедра Информационные системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сербин В.В., ассоциированный профессор, к.т.н.</li> <li>- Молдагурва А.Н., ассоциированный профессор, к.ф.-м.н.</li> <li>- Касимова А.Б., ассистент-профессор, PhD</li> <li>- Имашева Б., сениор-лектор, магистр</li> </ul>

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

	PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10
<b>БК1</b>						V				
<b>БК2</b>						V		V		
<b>БК3</b>	V		V	V						
<b>БК4</b>		V	V		V					



<b>БК5</b>			V	V						
<b>БК6</b>		V			V					
<b>БК7</b>	V							V		
<b>БК8</b>	V		V	V	V					
<b>ПК1</b>							V	V	V	
<b>ПК2</b>							V		V	
<b>ПК3</b>					V					
<b>ПК4</b>			V				V	V		
<b>ПК5</b>		V								V
<b>ПК6</b>							V	V		V

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
<b>Цикл общеобразовательных дисциплин</b>					
<b>Обязательный компонент</b>					
1.	Современная история Казахстана	В курсе рассматривается современная история Казахстана, как часть истории человечества, истории Евразии и Центральной Азии. Современная история Казахстана - период, в который проводится целостное изучение исторических событий, явлений, фактов, процессов, выявление исторических закономерностей, имевших место на территории Великой степи в XX веке и до наших дней.	5	ОК1	нет
2.	Философия	Объектом изучения дисциплины является философия как особая форма духовных занятий в ее культурно-историческом развитии и современном звучании. Изучаются основные направления и проблемы мировой и отечественной философии. Философия - особая форма познания мира, создающая систему познания общих принципов и основ жизни человека, о сущностных характеристиках отношения человека к природе, обществу и духовной жизни, во всем ее главном направлении.	5	ОК1, ОК2	Современная история Казахстана
3.	Иностранный язык	Курс включает в себя интенсивную программу изучения английского языка, ориентированную на грамматику и навыки разговорной речи. В курсе включены темы, отражающие последние достижения в области информационных технологий, а терминологический словарь делает их непосредственно соответствующими потребностям студентов.	10	ОК4	нет
4.	Казахский (русский) язык	Курс занимает особое место в системе подготовки бакалавров с инженерным образованием. Для студентов технического вуза изучение профессионального казахского/русского языков – это не только совершенствование навыков и	10	ОК4	нет

		умений, полученных в школе, но и средство овладения будущей специальностью.			
5.	Информационно-коммуникационные технологии	В курсе информационно-коммуникационные технологии рассматриваются как современные методы и средства общения людей в обычной и профессиональной деятельности с помощью информационных технологий для поиска, сбора, хранения, обработки и распространения информации.	5	ОК5	нет
6.	Политология	Курс посвящен общеполитическим знаниям для специальностей в области ИКТ. Включает в себя политическое самосознание, совершенствование своего политического взгляда и коммуникативных компетенций. Обучение политическим знаниям является коммуникативным, интерактивным, ориентированным на студентов, ориентированным на результат и в значительной степени зависит от самостоятельной работы студентов.	2	ОК2	нет
7.	Социология	Курс включает в себя знания социологических предметных областей, методов исследования и направлений. В ходе курса будут подробно обсуждаться основные социологические теории и наиболее эффективные способы получения глубоких знаний о различных аспектах нашего современного общества. Особое значение данного курса для студентов является развивать социологическое воображение, понять основные концепции социологии как науки.	2	ОК1, ОК2	нет
8.	Психология	В данном курсе представлены вопросы психологии в широком образовательном и социальном контексте. Знания, умения и навыки, полученные и сформированные в результате усвоения содержания курса, дают студентам возможность применять их на практике, в различных сферах жизнедеятельности: личной, семейной, профессиональной, деловой, общественной, в работе с людьми - представителями разных социальных групп и возрастных категорий. Курс также рассчитан на формирование у бакалавров представлений о факторах, осложняющих преподавательскую деятельность на современном этапе развития общества, о специфических для данной деятельности трудностях.	2	ОК2, ОК3	нет
9.	Культурология	Курс поможет стать основой для изучения всего комплекса общественных и гуманитарных наук, а также дополнением к общим курсам по истории и философии. Курс включает в себя такие темы, как морфология, семиотика, анатомия культуры; культура кочевников Казахстана, культурное наследие прототюрков, средневековая культура Центральной Азии, формирование казахской культуры, казахская культура в контексте глобализации, культурная политика Казахстана и др.	2	ОК2	нет
10	Физическая культура	Курс посвящен формированию физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья.	8	ОК1, ОК3	нет

<b>Цикл общеобразовательных дисциплин Вузовский компонент/Компонент по выбору</b>					
11	Зеленые технологии и экономика	Курс посвящен изучению теоретических основ детализация представлений о зеленой экономике и финансах, характеристикам основных сегментов зеленой экономики с целью выработать практические навыки в сфере использования принципов зеленой экономики для Казахстана.	5	БК2, БК3	Информационно-коммуникационные технологии
<b>Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент</b>					
12	Профессиональный казахский (русский) язык	Курс посвящен активизации и углублению знаний, умений и навыков владения научным стилем речи казахского/русского языков, формированию профессиональной языковой компетенции.	3	БК1	Казахский/русский язык
13	Профессионально-ориентированный иностранный язык	Курс посвящен разбору профессиональных тем: «Компьютеры и работа», «Работа в ИКТ», «Типы компьютерных систем», «Основы работы с компьютером», «Операционные системы и графический интерфейс», «Обработка текстов», «Киберпространство: безопасность и криминал» и т.д.	3	БК1	Английский язык
14	Физика	В курсе затрагиваются такие темы, как: Кинематика; динамика; круговое движение и гравитация; энергия; импульс; простые гармонические колебания; крутящий момент и вращательное движение; электрический заряд и электрическая сила; Цепи постоянного тока; термодинамика и механические волны, поле и потенциал; электрические цепи; индукция магнетизма и электромагнетизма; геометрическая и физическая оптика; и квантовая, атомная и ядерная физика и звук.	4	БК3, БК6	нет
15	Алгебра и геометрия	В курс входит: Теория матриц, системы линейных уравнений, теория векторов, аналитическая геометрия, предел и дифференцирование функций одной переменной.	4	БК6	нет
16	Теория вероятности и математическая статистика	Курс посвящен вероятности и статистике любых событий, а также взаимосвязи между математикой и программированием, операционными системами в рамках междисциплинарной программы обучения, охватывающей раздел математического анализа, современные статистические методы и экономическую теорию.	6	БК6, ПК5	Алгебра и геометрия
17	Математический анализ	Цель курса ознакомить студентов с важными отраслями исчисления и его применениями в компьютерных науках. Во время учебного процесса студенты должны ознакомиться и уметь применять математические методы и инструменты для решения различных прикладных задач. Более того, они изучат фундаментальные методы исследования бесконечно малых переменных с помощью анализа, основу которого составляет теория дифференциальных и интегральных вычислений.	6	БК6, ПК5	Алгебра и геометрия
18	Введение в программирование	Курс предназначен для изучения алгоритмов и программ разработки для решения различных задач. Для этого рассматриваются программная структура, принципы построения алгоритмов и программ, методы решения, алгоритмизации, программирования, отладки и реализации программ с использованием языка C++.	6	БК4	нет
19	Управление	Этот курс предоставляет студентам всесторонний	5	БК2,	нет

	ИС проектами	обзор принципов, процессов и практик управления программными проектами. Студенты изучают методы планирования, организации, планирования и контроля программных проектов. Студенты получают практические навыки управления проектами и навыки, связанные с определением программного проекта, установлением коммуникаций проекта, управлением изменениями проекта и управлением распределенными командами и проектами программного обеспечения.		БК5, ПК3	
20	Управление данными и информацией	Курс объясняет, что такое система баз данных, а затем переходит к большей части учебного материала для изучения систем реляционных баз данных - баз данных, разработанных в соответствии с реляционной (или табличной) моделью. Затем от абстракции данных курс переходит к управлению транзакциями с дополнительными материалами по повышению производительности запросов. Наконец, появились современные тенденции в проектировании систем баз данных, которые также определяют последние разработки в более широкой истории технологий хранения данных.	7	БК5, ПК4	Объектно-ориентированное программирование
21	ИТ-инфраструктура	Этот курс посвящен инфраструктуре информационных технологий в бизнес-среде, включая межсетевой обмен данными и распределенную обработку данных. В число рассматриваемых тем входят бизнес-требования к распределенным системам, модели системной архитектуры (клиент / сервер; распределенная обработка и т. Д.). Ключевые сетевые модели и технологии, проблемы безопасности, связанные с архитектурой, дизайн и технологии, конфигурация сети и методы управления.	5	БК5, БК7, ПК1	Компьютерные сети, Информационная безопасность и защита информации
22	Архитектура предприятия	Курс предполагает управляемый набор методик, описывающий информационную модель предприятия и включающий в себя: Базы данных и хранилища данных; информационные потоки (как внутри организации, так и связи с внешним миром).	5		
23	Учебная практика	Практика включает детализацию отделочных блоков обобщенной схемы, выделить необходимые классы и методы, определить наборы логически связанных между собой данных (потоки данных), ввести различные дополнительные средства для обеспечения наглядности и повышения уровня сервиса проектируемой программы, разработать обобщенную схему алгоритма, разработать и отладить программу, реализующую спроектированную модель.	2	БК4	Введение в программирование
<b>Цикл базовых дисциплин</b>					
<b>Компонент по выбору</b>					
24	Компьютерные сети	Курс исследует сетевые коммуникации от локальных сетей (LAN) до глобальной сети Интернет. Рассматриваются стандартные проблемы и ряд решений для каждой из них с особым акцентом на набор протоколов TCP / IP. Кроме того, это подготовит студентов к реальным операциям по информационной безопасности. Знание основ работы с сетями освежит студентов вниманием к проблемам, с которыми сталкивается современная инфраструктура.	5	БК3	Физика

25	Дискретная математика	Дискретная математика является частью математики, посвященной изучению дискретных объектов (здесь дискретные средства, состоящие из отдельных или не связанных между собой элементов). В более общем смысле дискретная математика используется всякий раз, когда подсчитываются объекты, когда изучаются отношения между конечными (или счетными) наборами и когда анализируются процессы, включающие конечное число шагов. Основной причиной роста важности дискретной математики является то, что информация хранится и обрабатывается вычислительными машинами дискретным образом.	6	БК6	нет
26	Иностранный язык для STEM	Курс разработан, чтобы помочь студентам развить свои знания английского языка для их текущих и будущих академических исследований. Повышение уровня грамматической точности и развитие навыков аудирования, чтения, писем и разговорной речи в формате IELTS.	4	ОК4, БК1	Английский язык
27	Основы Web-разработки	Данный курс основам разработки веб сайтов с помощью HTML, Cascading Style Sheets (CSS), JavaScript и JQuery.	5	БК8	нет
28	Объектно-ориентированное программирование	В курс входит: Инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Создание классов. Создание полезных клиентских апплетов и автономных приложений, основываясь на реальных требованиях, которые студенты получают от реальных клиентов или работодателей.	5	БК8	Алгоритмы и структуры данных
29	Архитектура и проектирование ИС	Этот курс фокусируется на изучении больших систем и на том, как они были разделены на подсистемы и компоненты. Также на то, как структурирование этих элементов системы и их интерфейсы, используемые для их объединения, облегчают связь и контроль. Студенты будут изучать различные нотации и формализации, изучая взаимосвязь между этими структурами и ключевыми атрибутами качества и их влияние на внедрение системы.	5	ПК4	Объектно-ориентированное программирование
30	Архитектура компьютерных систем	Курс представляет основные принципы аппаратных концепций элементов компьютерного оборудования и методы оценки производительности компьютера, которые используются в процессах проектирования компьютерных систем с точки зрения программиста на ассемблере, компьютерного архитектора и разработчика логики. Курс содержит детали компонентов, необходимых для понимания концепции машинных вычислений.	5	БК3	Дискретная математика, Физика
31	Информационная безопасность и защита информации	Курс сосредоточен вокруг основной темы безопасности, которая знакомит слушателей с основными темами безопасности, возникающими при проектировании, анализе и внедрении сетевых и распределенных систем. Вспомогательные темы позволяют студентам исследовать более широкие области, в которых они могут применять свои вновь приобретенные навыки.	5	БК7	Информационно-коммуникационные технологии
32	WEB-программирование	Курс продолжает веб разработку, используя PHP, JavaScript и другие веб-технологии при программировании информационных веб-систем. Курс знакомит с передовыми методами веб-дизайна. Темы включают ожидания клиентов, продвинутый язык разметки, мультимедийные технологии, практичность и доступность, а также	6	БК8	Основы Web-разработки

		методы оценки веб-дизайна.			
33	Правовые аспекты ИКТ	Этот курс знакомит студентов с методологией чтения юридических текстов: от статей до договоров, конституций, законодательства и дел в области информационных технологий. В нем также дается обзор структуры и иерархической формы большинства внутренних правовых систем и их связи с международным правом и организациями. Курс охватывает основные методы юридического исследования, написания и анализа. Вопросы авторского права и правового обеспечения интеллектуальной собственности.	3	ОК3	нет
34	Операционные системы	Этот курс предоставит введение в проектирование и реализацию операционной системы. Курс начнется с краткого исторического обзора развития операционных систем за последние пятьдесят лет, а затем охватит основные компоненты большинства операционных систем. Это обсуждение будет охватывать компромиссы, которые могут быть достигнуты между производительностью и функциональностью во время проектирования и реализации операционной системы. Особое внимание будет уделено трем основным подсистемам ОС: управление процессами (процессы, потоки, планирование ЦП, синхронизация и взаимоблокировки), управление памятью (сегментация, разбиение по страницам, подкачка), файловые системы и поддержка операционных систем для распределенных систем. Владение языком Bash, управление сетью, сетевая безопасность.	4	БК7	Информационно-коммуникационные технологии
35	Человеко-компьютерное взаимодействие	Этот курс объединяет компонент, который учит программированию интерактивных пользовательских интерфейсов, с компонентом, который обучает методам улучшения удобства использования этих интерфейсов. Курс исходит из того, что юзабилити интерфейса важно для успешного проектирования программного обеспечения, а не просто как «упаковка» или эстетика.	5	БК7, БК8	Информационно-коммуникационные технологии
36	Проектное исследование	Курс посвящен изучению деятельности, направленной на развитие у студентов способности к самостоятельным теоретическим и практическим суждениям и выводам, умений объективной оценки научной информации, свободы научного поиска и стремления к применению научных знаний в образовательной деятельности, в том числе для выполнения дипломного проекта (работы).	3	БК5	нет
<b>Цикл профилирующих дисциплин</b> <b>Вузовский компонент/Компонент по выбору</b>					
37	Производственная практика	Практика включает изучение организационной структуры и комплекса технических средств информационно-аналитического центра (ИАЦ) организации. Выявление основных задач, решаемых ИАЦ. Изучение информационного обеспечения выбранной задачи (комплекса задач или подсистемы). Изучение математического обеспечения выбранной задачи (комплекса задач или подсистемы). Изучение программного обеспечения выбранной задачи (комплекса задач или подсистемы). Изучение организационно-	12	БК5, БК8	нет

		правового обеспечения выбранной задачи (комплекса задач или подсистемы). систематизация и анализ фактических материалов, необходимых для написания курсовой работы, научного доклада и отчета о прохождении практики.			
38	Преддипломная практика	Практика включает закрепление теоретических знаний по учебным дисциплинам специальности; овладение практическими навыками, технологией работы по специальности непосредственно на рабочих местах с использованием ПК, современного программного обеспечения и современной оргтехники; изучение и анализ реальной обстановки в статике и динамике САПР в краткосрочном и долгосрочном периодах применительно к предприятию – базе прохождения практики; оценка достигнутых коммерческих результатов внедрения автоматизации в краткосрочном и долгосрочном периодах, применительно к данным конкретным предприятиям; знакомство с техникой и технологией разработки САПР, процедурами принятия и реализации решений по автоматизации на конкретных предприятиях; сбор материала для выполнения дипломных проектов.	6	БК5, БК8	нет
39	Основы информационных систем	Данный курс посвящен полному жизненному циклу разработки информационных систем, начиная от описания идеи, разработки спецификаций технического задания, моделирования, разработки, тестирования, отладки ПО, расчета технико-экономического обоснования стоимости разработки информационной системы, заканчивая презентацией для заказчика. В курсе также освещены теоретические и практические вопросы построения и функционирования ИС, а именно классификация ИС, UML моделирование, технология ADO, критерии оценки IT проектов и др.	5	ПК4	нет
40	<b>Дисциплина по выбору - 1.1 (Major)</b> Введение в Python и библиотеки для обработки и анализа данных (BDA-1)	Этот курс направлен на обучение одному из быстрорастущих и популярных языков программирования Python. Основа охватывает такие важные понятия, как объектно-ориентированное программирование, функциональное программирование, управляемая событиями программа (GUI-приложения). Python свободно доступен для многих платформ (таких как Unix, Windows, Linux, RiscOS, MAC, Sun), и программы, написанные на нем, обычно переносимы между платформами без каких-либо изменений. Это дает возможность подать заявку на изучение языка любой доступной аппаратной платформе.	5	ПК2	Объектно-ориентированное программирование
41	<b>Дисциплина по выбору - 1.2 (Major)</b> Сбор и хранение больших данных (BDA-2)	Курс включает изучение технологии по извлечению данных и виды извлечение данных; Извлечение структурированных и полу/не структурированных данных. А так же хранение разного вида данных (HDFS, NoSQL (key-value, document oriented, column base))	5	ПК2	Базы данных в ИС
42	<b>Дисциплина</b>	Дисциплина 1 по выбору студентов	5	ПК1-	

	<b>по выбору - 2.1 (Minor)</b>			ПК6	
43	<b>Дисциплина по выбору - 1.3 (Major)</b> Обработка больших данных (BDA-3)	В курс входят: Методы отработки данных; Real-time/Batch Processing; Работа сырыми данными. Очистка данных. Различные форматы данных, конвертация и агрегация. Разные методы преобразование через Python а так же через ETL инструменты (Pentaho)	5	ПК4	Сбор и хранение больших данных (BDA-2)
44	<b>Дисциплина по выбору - 2.2 (Minor)</b>	Дисциплина 2 по выбору студентов	5	ПК1-ПК6	
45	<b>Дисциплина по выбору - 1.4 (Major)</b> Моделирование данных (BDA-4)	В содержание курса входят такие темы как: Моделирование данных: Линейная регрессия, Логистическая регрессия, Дерево решения. Методы проверки модели. Валидация модели. Практическая часть: Python или через инструмент (Kntime, SAP).	5	ПК4	Сбор и хранение больших данных (BDA-2)
46	<b>Дисциплина по выбору - 1.5 (Major)</b> Визуализация данных(BDA-5)	Курс включает в себя: Использование библиотек Python (Seaborn) или через BI инструменты визуализировать результаты модели. Histograms; Kernel Density Estimation Plots; Regression Plots; Combining Plot Styles; Box and Violin Plots; Heatmaps and Clustered Matrices.	5	ПК6	Обработка больших данных (BDA-3)
47	<b>Дисциплина по выбору - 2.3 (Minor)</b>	Дисциплина 3 по выбору студентов	5	ПК1-ПК6	
48	<b>Дисциплина по выбору - 1.6 (Major)</b> Продвинутое моделирование больших данных (BDA-6)	В содержание курса входит: Multi Class Classification; Support Vector Machines; Naive Bayes; Natural Language Processing; Statistics	5	ПК6	Обработка больших данных (BDA-3)
49	<b>Дополнительные образовательные программы</b>	Network associate, Advanced programming in .NET, Advanced programming in Java EE, Machine learning, Applied robotics, BigData, Oracle, SAP, Multimedia, Mobile, ACM ICPC, Инженерная математика, Актуарная математика, Оптимизация бизнес процессов, 3D моделирование, App Development, Интернет вещей, Связь с общественностью, Международная журналистика, Графический дизайн	15		



## 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	СРС	СРС (внеаудит.)	15	15	15	15	15	15	15	15
													5	2	3	4				
													2020-2021	2021-2022	2022-2023	2023-2024				
1	1	<b>I. Общеобразовательные дисциплины (ООД)</b>	56																	
2	1.1	<b>1.1 Обязательный компонент (ОК)</b>	51																	
3	SIK 1101	Современная история Казахстана	5	1	150	45	15	30		105	15	90	5							
4	FIL 2102	Философия	5	3	150	45	15	30		105	15	90		5						
5	IYa 1103	Иностранный язык	5	1	150	45		45		105	15	90	5							
6	IYa 1103	Иностранный язык	5	2	150	45		45		105	15	90		5						
7	K(R) Ya 1104	Казахский (русский) язык	5	1	150	45		45		105	15	90	5							
8	K(R) Ya 1104	Казахский (русский) язык	5	2	150	45		45		105	15	90		5						
9	IKT 1105	Информационно-коммуникационные технологии	5	1	150	45	15		30	105	15	90	5							
10	Pol 1106	Политология	2	2	60	30	15	15		30	10	20		2						
11	Soz 1107	Социология	2	2	60	30	15	15		30	10	20		2						
12	PI 2108	Психология (интернета)	2	3	60	30	15	15		30	10	20			2					
13	Kul 2109	Культурология	2	3	60	30	15	15		30	10	20			2					
22	FK1110	Физическая культура	2	1	60	30		30		30	10	20	2							
23	FK1110	Физическая культура	2	2	60	30		30		30	10	20		2						

24	FK1110	Физическая культура	2	3	60	30		30	30	10	20			2					
25	FK1110	Физическая культура	2	4	60	30		30	30	10	20				2				
43	1.1	<b>Итого ООД ОК</b>	<b>51</b>		<b>1530</b>	<b>555</b>	<b>105</b>	<b>420</b>	<b>30</b>	<b>975</b>	<b>185</b>	<b>790</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>2</b>			
44	1.2	<b>1.2 Вузовский компонент (ВК)</b>	<b>5</b>																
45	ZTE 4111	Зеленые технологии и экономика	5	8	150	45	15	30		105	15	90							5
95	1.2	<b>Итого ООД ВК</b>	<b>5</b>		<b>150</b>	<b>45</b>	<b>15</b>	<b>30</b>		<b>105</b>	<b>15</b>	<b>90</b>							<b>5</b>
96	1	<b>Итого ООД ОК, ВК</b>	<b>56</b>		<b>1680</b>	<b>600</b>	<b>120</b>	<b>450</b>	<b>30</b>	<b>1080</b>	<b>200</b>	<b>880</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>2</b>			<b>5</b>
97	2	<b>2 Базовые дисциплины (БД)</b>	111																
98	2.1	<b>2.1 Вузовский компонент (ВК)</b>	56																
99	PK(R) Ya 2201	Профессиональный казахский (русский) язык	3	3	90	30		30		60	15	45			3				
100	POIYa 2202	Профессионально-ориентированный иностранный язык	3	4	90	30		30		60	15	45				3			
101	FIZ 1203	Физика	4	1	120	45	15		30	75	15	60	4						
102	MAT 1204	Алгебра и геометрия	4	1	120	45	15	30		75	15	60	4						
103	MAT 2205	Математический анализ	6	2	180	60	30	30		120	15	105		6					
104	MAT 2206	Теория вероятности и математическая статистика	6	4	180	60	30	30		120	15	105				6			
106	VP 1207	Введение в программирование	6	2	180	60	15	15	30	120	15	105		6					
107	UIP 4208	Управление ИС проектами	5	7	150	45	15		30	105	15	90							5
146	BDIS 2209	Управление данными и информацией	7	6	210	90	30	15	45	120	30	90						7	
157	II 3210	ИТ-инфраструктура	5	6	150	45	15		30	105	15	90						5	
109	AP 4211	Архитектура предприятия	5	7	150	45	15		30	105	15	90							5
112	UP 1212	Учебная практика	2	2	60					60	20	40		2					
144	2.1	<b>Итого БД по ВК</b>	<b>56</b>		<b>1680</b>	<b>555</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>195</b>	<b>1125</b>	<b>200</b>	<b>925</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>9</b>		<b>12</b>	<b>10</b>
145	2.2	<b>2.2 Компонент по выбору (КВ)</b>	<b>63</b>																

147	KSC 3213	Компьютерные сети (Cisco)	5	5	150	45	15		30	105	15	90					5			
105	DM 2214	Дискретная математика	6	3	180	60	30	30		120	15	105			6					
111	IYS 2215	Иностранный язык для STEM	4	3	120	45		45		75	15	60			4					
108	OWR 1216	Основы Web-разработки	6	3	180	60	15	15	30	120	15	105			6					
109	OOP 2217	Объектно-ориентированное программирование	5	4	150	45	15		30	105	15	90				5				
110	API 3218	Архитектура и проектирование ИС	5	5	150	45	15		30	105	15	90					5			
148	ACS 3219	Архитектура компьютерных систем	4	6	120	45	15		30	75	15	60						4		
149	IBZI 2220	Информационная безопасность и защита информации	5	5	150	45	15		30	105	15	90					5			
150	WBT 2221	WEB-программирование	6	7	180	60	15	15	30	120	15	105							6	
151	PAI 3222	Правовые аспекты ИКТ	4	7	120	45	15	30		75	15	60							4	
152	OS 2223	Операционные системы	5	4	150	45	15		30	105	15	90				5				
153	СКВ 3224	Человеко-компьютерное взаимодействие	5	5	150	45	15		30	105	15	90					5			
154	PI 4225	Проектное исследование	3	8	90	30	15	15		60	15	45								3
206	2.2	<b>Итого БД КВ</b>	<b>63</b>		<b>1890</b>	<b>615</b>	<b>195</b>	<b>150</b>	<b>270</b>	<b>1275</b>	<b>195</b>	<b>1080</b>			<b>16</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>3</b>
207	2	<b>Итого БД ВК, КВ</b>	<b>119</b>		<b>3570</b>	<b>1170</b>	<b>375</b>	<b>330</b>	<b>465</b>	<b>2400</b>	<b>395</b>	<b>2005</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>3</b>
208	3	<b>3. Профилирующие дисциплины (ПД)</b>	61																	
209	3.1	<b>3.1 Вузовский компонент (ВК)</b>	18																	
210	PP 2301	Производственная практика	4	4	120					120	30	90				4				
211	PP 2301	Производственная практика	4	6	120					120	30	90						4		
212	PP 4302	Преддипломная практика	5	8	150					150	45	105								5
108	OIS 2303	Основы информационных систем	5	4	150	45	15		30	105	15	90				5				
258	3.1	<b>Итого ПД ОК</b>	<b>18</b>		<b>540</b>					<b>390</b>	<b>105</b>	<b>285</b>				<b>9</b>		<b>4</b>		<b>5</b>
259	3.2	<b>3.2 Компонент по выбору (КВ)</b>	<b>35</b>																	
262	ДВ 1.1	Дисциплина по выбору - 1.1 (Major)	5	5	150	45	15		30	105	15	90					5			

260	VPB 3304	Введение в Python и библиотеки для обработки и анализа данных (BDA-1)		5		45	15		30		15	90					5			
285	KED 3304	Дисциплина 1.1 из каталога элективных дисциплин		5		45	15		30		15	90					5			
262	ДВ 2.1	<b>Дисциплина по выбору - 2.1 (Minor)</b>	5	5	150	45	15		30	105	15	90					5			
263	PPS 3305	Программирование на PL/SQL (Oracle-1)		5		45	15		30		15	90					5			
264	VRI 3305	Введение в разработку интернет вещей (IoT-1)		5		45	15		30		15	90					5			
265	MT 3305	Мультимедиа технологии (GD-1)		5		45	15		30		15	90					5			
266	VRP 3305	Введение в решение проблем ACM ICPC (ACM-1)		5		45	15		30		15	90					5			
267	RMP 3305	Разработка мобильных приложений под IOS (Mobile-1)		5		45	15		30		15	90					5			
268	KED 3305	Дисциплина 2.1 из каталога элективных дисциплин		5		45	15		30		15	90					5			
262	ДВ 1.2	<b>Дисциплина по выбору - 1.2 (Major)</b>	5	6	150	45	15		30	105	15	90							5	
156	VMO 3225	Введение в машинное обучение		6		45	15		30		15	90							5	
268	KED 3306	Дисциплина 1.2 из каталога элективных дисциплин		6		45	15		30		15	90							5	
270	ДВ 2.2	<b>Дисциплина по выбору - 2.2 (Minor)</b>	5	6	150	45	15		30	105	15	90							5	
271	RBP 3307	Разработка веб-приложений на основе Oracle (Oracle-2)		6		45	15		30		15	90							5	
272	SRI 3307	Системы робототехники и IoT (IoT-2)		6		45	15		30		15	90							5	
273	RIU 3307	Основы 3D-моделирования (GD-2)		6		45	15		30		15	90							5	
274	OAR 3307	Основные алгоритмы решения задач ACM ICPC (ACM-2)		6		45	15		30		15	90							5	
275	RMP 3307	Разработка мобильных приложений под Android (Mobile-2)		6		45	15		30		15	90							5	
276	KED 3307	Дисциплина 2.2 из каталога		7		45	15		30		15	90								5

		элективных дисциплин																		
270	ДВ 1.3	<b>Дисциплина по выбору - 1.3 (Mijor)</b>	5	7	150	45	15		30	105	15	90						5		
261	SHB 3308	Сбор и хранение больших данных (BDA-2)		7		45	15	15	15		15	90						5		
268	KED 3308	Дисциплина 1.3 из каталога элективных дисциплин		7		45	15		30		15	90						5		
270	ДВ 1.4	<b>Дисциплина по выбору - 1.4 (Mijor)</b>	5	7	150	45	15		30	105	15	90						5		
269	STM 3309	Обработка больших данных (BDA-3)		7		45	15		30		15	90						5		
	KED 4309	Дисциплина 1.4 из каталога элективных дисциплин		7		45	15		30		15	90						5		
279	ДВ 1.5	<b>Дисциплина по выбору - 1.5 (Mijor)</b>	5	7	150	45	15		30	105	15	90						5		
278	VID 3310	Визуализация данных(BDA-5)		7		45	15	15	15		15	90						5		
285	KED 4310	Дисциплина 1.5 из каталога элективных дисциплин		7		45	15		30		15	90						5		
360	3.2	<b>Итого ПД КВ</b>	<b>35</b>		<b>1050</b>	<b>1260</b>	<b>420</b>	<b>30</b>	<b>810</b>	<b>630</b>	<b>420</b>	<b>2520</b>				<b>10</b>	<b>10</b>	<b>15</b>		
361	3	<b>Итого ПД по ВК и КВ</b>	<b>53</b>		<b>1590</b>	<b>1260</b>	<b>420</b>	<b>30</b>	<b>810</b>	<b>1020</b>	<b>525</b>	<b>2805</b>				<b>9</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>5</b>
362	4	<b>4 Дополнительные виды обучения (ДВО)</b>																		
363	4.1	<b>4.1 Компонент по выбору (КВ)</b>																		
384	4	<b>Итого ДВО КВ</b>																		
385	5	<b>5 Итоговая Государственная аттестация:</b>	12																	
386	NZDP	Написание и защита дипломной работы, дипломного проекта или подготовка и сдача комплексного экзамена	12	8	360					360	150	210							12	
391	5	<b>Итого по ИГА</b>	<b>12</b>		<b>360</b>					<b>360</b>	<b>150</b>	<b>210</b>							<b>12</b>	
392	1+2+3+4+5	<b>ВСЕГО</b>	<b>240</b>		<b>7200</b>	<b>3030</b>	<b>915</b>	<b>810</b>	<b>1305</b>	<b>4860</b>	<b>1270</b>	<b>5900</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>25</b>

**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	4, 5, 6, 7	сертификат от Сетевой академии Cisco
Advanced programming in .NET	10	5, 6, 7,	
Advanced programming in Java EE	10	5, 6, 7,	
Machine learning	15	5, 6, 7,	
Applied robotics	15	5, 6, 7,	
BigData	15	5, 6, 7,	
Oracle	15	5, 6, 7,	
SAP	15	5, 6, 7,	Сертификат SAP
Multimedia	15	5, 6, 7,	
Mobile	15	5, 6, 7,	
ACM ICPC	15	5, 6, 7,	
Инженерная математика	19	4, 5, 5, 5	
Актуарная математика	15	5, 6, 7	
Оптимизация бизнес процессов	15	6, 7	
3D моделирование	7	6, 7	
App Development	9	5, 6	
Интернет вещей	13	3, 4, 7	
Связь с общественностью	15	5,6,	
Международная журналистика	15	4,5,6	
Графический дизайн	12	3,5	

**7. Лист согласования с разработчиками**

Наименование образовательной программы: 6B06103 «Big Data Analytics» (Аналитика больших данных)

<b>№ п/п</b>	<b>Должность, ученая или академическая степень и Фамилия И.О. разработчика образовательной программы</b>	<b>Дата</b>	<b>Роспись</b>	<b>Примечание</b>
1	Зав. кафедрой «Информационные системы», ассоциированный профессор, к.т.н. Сербин Василий Валерьевич	14.04.2020		
2	Ассоциированный профессор кафедры «Информационные системы», к.ф.-м.н. Молдагулова Айман Николаевна	14.04.2020		
3	Ассистент-профессор, PhD Касымова Айжан Бахытжановна	14.04.2020		
4	Сениор-лектор, магистр Имашева Бактагуль Калымжановна	14.04.2020		