

Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина

РАССМОТРЕНО
на заседании
Ученого совета университета

Протокол № 15
от 30.05.2019 г.

"УТВЕРЖДАЮ"
Председатель Правления
АО "Казахский
агротехнический университет
им. С.Сейфуллина"

А.К. Куришбаев



« 30 » 05 2019 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«Бизнес-информатика»
(наименование программы)

Код и классификация области
образования

Код и классификация направлений
подготовки

Код в Международной стандартной
классификации образования

Присуждаемая степень

Срок обучения

Форма обучения

Язык обучения

6B06 Информационно-
коммуникационные технологии

6B061 Информационно-
коммуникационные технологии
0613

Бакалавр в области информационно-
коммуникационных технологий по
образовательной программе
6B06102 – «Бизнес-информатика»

4 года

очная

государственный / русский

Авторский коллектив:

Ф.И.О.	Место работы	Должность, ученая степень, звание
Сарбасова К.А.	КАТУ им.С.Сейфуллина	декан факультета КСиПО, д.п.н., профессор
Увалеев Ж.Е.	Казахстанская Ассоциация IT-компаний	исполнительный директор КАИТК
Мурзабекова Г.Е.	КАТУ им.С.Сейфуллина	зав. кафедрой «Информационно- коммуникационные технологии», к.ф.-м.н., доцент
Көксеген Ә.Е.	КАТУ им.С.Сейфуллина	старший преподаватель кафедры «Информационно-коммуникационные технологии»
Нурпейсова А.А.	КАТУ им.С.Сейфуллина	старший преподаватель кафедры «Информационно-коммуникационные технологии»
Смаилова Л.К.	КАТУ им.С.Сейфуллина	старший преподаватель кафедры «Информационно-коммуникационные технологии»

Авторский коллектив утвержден приказом по АО «КАТУ им.С.Сейфуллина» № 932-Н от 13.12.2018 г.

Образовательная программа 6В06102 – «Бизнес-информатика» рассмотрена на заседании кафедры «Информационно-коммуникационные технологии», протокол № 12 от 13.02.2019 г., одобрена ученым советом факультета компьютерных систем и профессионального образования, протокол № 11 от 14.02.2019 г.

Декан факультета КСиПО



К.А. Сарбасова

Заведующая кафедрой
информационно-коммуникационных
технологий



Г.Е. Мурзабекова

Обновлена в Реестре ОП 28.08.2023 с коэффициентом достижимости результатов обучения 94,32 в соответствии с профстандартами для уровня 6 по ОРК по направлению ИКТ: 1) «Бизнес-анализ в информационно-коммуникационных технологиях» (профессия: «Специалист по проведению бизнес-анализа в ИКТ (бизнес-аналитик)»); 2) «Разработка приложений искусственного интеллекта» (профессия: «Инженер по искусственному интеллекту», «Программист в области искусственного интеллекта»), 3) «Разработка систем обработки и хранения больших данных» (профессия: «Специалист по Data Mining», «Специалист по нейронным сетям», «Специалист по машинному обучению»); с учетом профессии «Разработчик универсального ИИ» Атласа новых профессий и по рекомендации работодателей.

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование компонента	Стр.
1.	Паспорт образовательной программы	4
1.1	Цель образовательной программы	4
1.2	Результаты обучения	4
2.	Общая характеристика образовательной программы (актуальность, особенности, конкурентные преимущества, уникальность, стейкхолдеры и т.д.).	6
3.	Компетентностная модель (портрет) выпускника	7
3.1	Сферы профессиональной деятельности	7
3.2	Виды профессиональной деятельности	7
3.3	Общеобразовательные компетенции	7
3.4	Базовые компетенции	7
3.5	Профессиональные компетенции	8
4.	База прохождения профессиональных практик	9
5.	Структура образовательной программы	10
6.	Приложение 1. Академический календарь	13
7.	Приложение 2. Рабочий учебный план	15
8.	Приложение 3. Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин (Матрица влияния дисциплин на формирование результатов обучения)	15

1 Паспорт образовательной программы

Наименование и код ОП: 6В06102 - «Бизнес-информатика»

Вид ОП: действующая

Minor: 1 «Программирование в 1С»;

2 «Информационная безопасность»

1.1 Цель образовательной программы: подготовка кадров высокой квалификации с фундаментальными знаниями информационных технологий, способных анализировать, структурировать информацию и извлекать из нее ключевые моменты для IT-проектирования.

Уровни по НРК: 6 уровень

Уровень ОРК: 6 уровень

Перечень квалификаций и должностей:

Выпускнику бакалавриата ОП 6В06102 – «Бизнес-информатика» присуждается степень Бакалавр в области информационно-коммуникационных технологий по образовательной программе 6В06102 – «Бизнес-информатика».

Бакалавры профиля «Бизнес-информатика» предназначены для работы в области обработки, анализа, интерпретации и визуализации данных в различных IT-компаниях, включая производственные, государственные, сельскохозяйственные, исследовательские и другие. Они могут заниматься разработкой алгоритмов машинного обучения, анализом и моделированием данных.

Квалификации и должности выпускников ОП 6В06102 – «Бизнес-информатика» определяются в соответствии с квалификационным справочником должностей, руководителей, специалистов и других служащих, утвержденного приказом Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 21 мая 2012 года № 201-ө-м, профессиональных стандартов (Бизнес-анализ в информационно-коммуникационных технологиях №171 от 17.07.2017 г., Разработка приложений искусственного интеллекта № 259 24.12.2019 г., Разработка систем обработки и хранения больших данных № 259 24.12.2019 г., Бизнес аналитики и управление проектами ИТ), Атласа новых профессий и компетенций Казахстана (Системный аналитик, Аналитик баз данных, Разработчик искусственного интеллекта, Технолог искусственного интеллекта).

1.2 Результаты обучения

№	Результат обучения	Код
1	Логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь на родном/иностранном языке в соответствующем ряде социальных и культурных контекстов.	ON1
2	Иметь представление об основах экономики, антикоррупционной культуры, экологии, безопасности	ON2

	жизнедеятельности и основных положениях действующего законодательства РК. Использовать профессиональные знания и навыки в предпринимательской деятельности, в лидерстве, менеджменте и для решения задач в разрабатываемых проектах и исследованиях.	
3	Применять основы методов научных исследований и письменной научной коммуникации, необходимые для общения в профессиональной академической среде. Свободно использовать приемы письменной коммуникации для выполнения академических работ, свободно излагать идеи по исследуемой проблеме. Соблюдать принципы и культуру академической честности.	ON3
4	Применять основные методы математических дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования, моделирования и оптимизации; использовать соответствующий математический аппарат, методы оптимизации и инструментальные средства для обработки, анализа, систематизации информации и принятия решений.	ON4
5	Понимать архитектуру компьютера, принципы работы компьютерных систем. Знать операционные системы, их функции, принципы работы, правила установки программного обеспечения и администрирования систем; анализировать производительность и эффективность программ. Применять базовые алгоритмы обработки информации к решению прикладных задач, выполнять оценку сложности алгоритмов, создавать программы на языках программирования, проводить отладку и тестирование программ.	ON5
6	Понимать принципы работы компьютерных сетей, использовать протоколы обмена данными в сети. Владеть методами и инструментами управления и администрирование сетевой инфраструктурой. Разрабатывать пользовательские интерфейсы и приложения. Использовать инструментальные средства для разработки настольных, мобильных, облачных и веб-приложений. Решать задачи, возникающие на различных фазах жизненного цикла программных систем. Применять методики тестирования программного обеспечения.	ON6
7	Определять назначение и компоненты систем баз данных, основные концепции моделей данных. Строить концептуальную модель заданной предметной области. Владеть навыками проектирования баз данных. Применять методики проектирования БД для решения практических задач. Понимать концепции корпоративных информационных систем, их типы:	ON7

	системы управления отношениями с клиентами, системы управления предприятием и системы управления проектами.	
8	Иметь представление о принципах анализа и обработки больших объемов данных, способах их представления и хранения. Понимать основные задачи и методы интеллектуального анализа данных, включая машинное обучение, нейронные сети, теорию оптимизации, искусственный интеллект; возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств.	ON8
9	Проектировать объекты профессиональной деятельности и их элементы в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные требования, а также проводить технико-экономическое обоснование проектных решений и презентацию результатов работы. Иметь представление о методах, нотациях, диаграммах и инструментах для моделирования бизнес-процессов, информационных потоков, архитектуры системы и взаимодействия между компонентами.	ON9
10	Применять алгоритмы шифрования, методы защиты операционных систем, принципы аутентификации, авторизации и управления доступом, методы обнаружения и предотвращения атак, включая защиту от вредоносного программного обеспечения и сетевых атак. Демонстрировать знание архитектуры блокчейна, принципов нейроинтерфейсов. Иметь навыки разработки VR/AR-приложений, развертывания смарт-контрактов и проектирования интерфейсов мозг-компьютер.	ON10
11	Понимать основные ИТ-концепции для применения в сельском хозяйстве. Обладать навыками использования и внедрения интеллектуальных технологий для повышения эффективности и устойчивости сельского хозяйства, включая точное земледелие, устройства IoT, приложения искусственного интеллекта и принятие решений на основе данных в сельскохозяйственной практике.	ON11

2 Общая характеристика образовательной программы

Образовательная программа «Бизнес-информатика» по направлению Информационно-коммуникационные технологии осуществляет подготовку ИТ-кадров, способных улучшать ИТ-процессы с помощью современных аналитических и цифровых инструментов.

Отличительной особенностью образовательной программы является обеспечение подготовки кадров в ИТ-сфере, отвечающих современным

вызовам цифровизации во всех отраслях производства. В рамках обучения реализуется уникальный подход к подготовке IT-специалистов, глобально мыслящих и умеющих формулировать требования к IT-системам и описывать задачи для разработчиков. Выпускники данной образовательной программы – это специалисты, которые умеют организовать и улучшить работу любой отрасли с помощью IT-технологий.

В разработке образовательной программы приняли участие все заинтересованные стороны, в том числе:

Казахская ассоциация IT компаний;

Представительство 1С в Казахстане

Учебный Центр Компании 1С-Казахстан ТОО «ИнфоСофтПром»

ОП 6В06102 – «Бизнес-информатика» включает две основные траектории, направленные на программирование в 1С и информационную безопасность.

В случае выбора минора «Программирование в 1С», разработанного сотрудниками «Представительство 1С в Казахстане», входящими в состав авторского коллектива, выпускники пройдут обучение в брендированном информационный центре «1С» (ауд. 2511) и получают соответствующие сертификаты, легитимные в мировом пространстве.

3 Компетентностная модель (портрет) выпускника:

3.1 Сферы профессиональной деятельности

Сферами профессиональной деятельности являются технологические компании, государственные органы и учреждения, производство, сельское хозяйство, научно-исследовательские, финансовые, медицинские учреждения, а также организации всех форм собственности.

3.2 Виды профессиональной деятельности

Бакалавры образовательной программы 6В06102 - «Бизнес-информатика» могут выполнять следующие виды профессиональной деятельности:

- аналитическую и проектную;
- производственно-технологическую;
- экспериментально-исследовательскую;
- организационно-управленческую.

3.3 Общеобразовательные компетенции

Знать основные закономерности истории Казахстана, основы философских, социально-политических, экономических и правовых знаний, коммуникации в устной и письменной формах на казахском, русском и иностранном языках (**КК1**).

Уметь применять освоенные знания для эффективной социализации и адаптации в изменяющихся социокультурных условиях (**КК2**).

Владеть навыками аргументированно давать оценку всему происходящему в социальной и производственной сферах (**КК3**).

3.4 Базовые компетенции

Знать:

- фундаментальные математические, естественнонаучные и технические дисциплины, способствующих формированию высокообразованной личности с широким кругозором и культурой мышления (КК4);

- основные концепции, принципы, теории и факты, связанных с IT-технологиями (КК5);

Уметь:

- формулировать, решать, анализировать поставленные задачи и доказывать полученные результаты (КК6);

- использовать формулы, основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (КК7).

Владеть навыками:

- применения методов анализа и синтеза для решения прикладных задач, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследований (КК8);

- программирования на базовых языках с использованием современных инструментальных IT-средств (КК9).

3.5 Профессиональные компетенции:**иметь представление:**

- о тенденциях и перспективах развития современных IT- технологий (КК10).

- об использовании пакетов и библиотек для программирования, о современных парадигмах программирования, их области применения и особенностях (КК11).

знать:

- состав данных, логические структуры и источники данных, процесс сбора данных для обеспечения полноты и взаимосвязанности данных из разных источников, инструменты обработки больших данных (КК12).

- этапы процесса сбора, хранения и обработки данных, а также методы обеспечения защиты данных (КК13).

уметь:

- использовать современные аналитические алгоритмы разработки и методы системного анализа (КК14).

- применять паттерны разработки аналитических компонентов (КК15).

иметь навыки:

- выбора, применения и оценки моделей с помощью различных методов (КК16).

- анализа данных с применением аналитических оценок, визуализации и интерпретации различных статистических моделей (КК17).

- выбора и использования методов и технологий управления IT-проектами (КК18).

4 База прохождения профессиональных практик

Учебная практика проходит на базе кафедры «Компьютерные науки» и в лаборатории «Информационные технологии».

Производственная и преддипломная практики проходят на базе следующих организаций:

ТОО «Maxinum Consulting Group»

Представительство 1С в Казахстане

Учебный Центр Компании 1С-Казахстан ТОО «ИнфоСофтПром»

АО «Казахстан ГИС Центр» Министерства обороны РК

ТОО «Artcomstars»

ТОО «Cerebro Innovation Technologies»

АО «Национальные информационные технологии»

ТОО «Центр Информационных Технологий Даму»

5 Структура образовательной программы

Срок обучения 4 года

№	Наименование циклов и дисциплин	Общая трудоемкость	
		в академических часах	в академических кредитах
1	2	3	4
1	Цикл общеобразовательных дисциплин (ООД)	1680	56
1)	Обязательный компонент	1530	51
1.	История Казахстана	150	5
2.	Философия	150	5
3.	Иностранный язык	300	10
4.	Казахский (Русский) язык	300	10
5.	Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке)	150	5
6.	Модуль социально-политических знаний (социология, политология, культурология, психология)	240	8
7.	Физическая культура	240	8
2)	Компонент по выбору	150	5
8.	Основы экономики и права	150	5
9.	Основы антикоррупционной культуры		
10.	Экология и основы безопасности жизнедеятельности		
11.	Лидерство и управление командой		
12.	Технологическое предпринимательство		
2	Цикл базовых дисциплин (БД)	2970	99
1)	Вузовский компонент	1290	43
13.	Математические основы информационных технологий	150	5
14.	Приложения дискретной математики и численные методы	210	7
15.	Алгоритмы и структуры данных	150	5
16.	Профессионально-ориентированный иностранный язык	90	3
17.	Технология программирования	180	6
18.	Вероятность и статистика в компьютерных науках	150	5
19.	Введение в технологии BIG DATA	150	5
20.	Учебная практика	30	1
21.	Производственная практика	180	6
2)	Компонент по выбору	1680	56
22.	Разработка интернет-приложений	180	6
23.	Full-stack разработка		
24.	Проектирование БД SQL	150	5
25.	Проектирование БД Oracle		

26.	Архитектура компьютера и операционные системы	150	5
27.	Операционная система Linux		
28.	Системный анализ и принятие решений	150	5
29.	Теория игр		
30.	Программирование на языке Python	150	5
31.	Программирование на языке Java		
32.	Объектно-ориентированное программирование на C#		
33.	Криптографические методы защиты информации	150	5
34.	Безопасность операционных систем		
35.	Компьютерные сети	150	5
36.	Сетевые протоколы		
37.	Разработка программных приложений средствами Python	150	5
38.	Разработка приложений на Java		
39.	Разработка приложений на C#		
40.	IT-маркетинг	150	5
41.	Эффективная коммуникация для IT-специалистов		
42.	Основы информационного дизайна и визуализации	150	5
43.	Проектирование программных систем		
44.	Моделирование бизнес-процессов	150	5
45.	Моделирование информационных процессов и систем		
3	Цикл профилирующих дисциплин (ПД)	2310	77
1)	Вузовский компонент	810	27
46.	Информационная безопасность	150	5
47.	Разработка требований и тестирование программного обеспечения	150	5
48.	Нейронные сети	150	5
49.	Производственная практика	150	5
50.	Преддипломная практика	210	7
2)	Компонент по выбору	1500	50
51.	Анализ данных	150	5
52.	Инструменты анализа данных		
53.	Практическое применение решений на платформе 1С:Предприятие	150	5
54.	Технология защиты информации		
55.	Программирование на платформе 1С:Предприятие	150	5
56.	Аутентификация и безопасность		
57.	Машинное обучение	150	5
58.	Основы искусственного интеллекта		
59.	Разработка прикладных решений на платформе 1С:Предприятие	150	5
60.	Кибербезопасность		
61.	Управление IT проектами	150	5

62.	Low-code и No-code программирование		
63.	Информационные технологии в сельском хозяйстве	150	5
64.	SMART-технологии в сельском хозяйстве		
65.	Облачные технологии	150	5
66.	VR/AR- технологии		
67.	Блокчейн-технологии	150	5
68.	Нейроинтерфейсы		
69.	Интернет-аналитика	150	5
70.	Информационный поиск		
4	Дополнительные виды обучения (ДВО)	0	0
5	Итоговая аттестация	240	8
1)	Написание и защита дипломной работы (проекта) или подготовка и сдача комплексного экзамена	240	
	Итого	7200	240

Приложение 1. Академический календарь

Утверждаю
 Председатель Ученого Совета
 НАО «КАТИУ им.С.Сейфуллина»
 Тиреуов К.М.
 « 29 » 05 2023 г.

АКАДЕМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ на 2023-2024 учебный год по уровням подготовки (БАКАЛАВРИАТ)

1	Презентационная неделя, регистрация на дисциплины	1 курс с 28 августа включительно 31 августа
2	I семестр	с 1 сентября по 15 декабря
3	<i>День конституции</i>	<i>30 августа</i>
4	День знаний	1 сентября
5	<i>День Республики</i>	<i>25 октября</i>
6	<i>День независимости</i>	<i>16 декабря</i>
7	Экзаменационная сессия	с 18 по 29 декабря
8	Сдача FX	с 18 по 29 декабря
9	<i>Новогодний праздник</i>	<i>1, 2 января</i>
10	Каникулы	с 1 января по 26 января
11	II семестр	29 января по 10 мая
12	<i>Международный женский день</i>	<i>8 марта</i>
13	<i>Праздник Наурыз</i>	<i>21,22,23 марта</i>
14	<i>Праздник единства народа Казахстана</i>	<i>1 мая</i>
15	<i>День защитника Отечества</i>	<i>7 мая</i>
16	<i>День Победы</i>	<i>9 мая</i>
17	Экзаменационная сессия	с 13 мая по 24 мая
18	Сдача FX	с 13 мая по 31 мая
19	Запись на летний семестр	с 27 мая по 31 мая
20	Итоговая аттестация	до 30 июня
21	Летний семестр	с 3 июня по 12 июля
22	Каникулы	с 27 мая по 31 августа
23	<i>День Столицы</i>	<i>6 июля</i>
	Практика*	

Утвержден на Ученом совете НАО «КАТИУ им.С.Сейфуллина»,
 протокол № 16 от 29.05.2023 г.

Примечание: В случае совпадения с выходным или праздничным днем занятие начинается в следующий рабочий день.

* Виды и сроки профессиональной практики определяются рабочим учебным планом образовательных программ.

Приложение 2. Рабочий учебный план

РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН
 на 2023-2027 учебные годы
 для Модульной образовательной программы "Бизнес-информатика"
 по специальности/группа образовательных программ В057 – Информационные технологии
 Степень: Бакалавр
 Форма обучения: Очное (бакалавр 4 года) семестры
 Год поступления: 01-09-2023

Шифр модуля	Наименование модуля	Цикл дисциплины/компонент дисциплины	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Академические кредиты	Академический период изучения	Контроль по академическим периодам				Количество часов					Распределение кредитов по академическим периодам									
							Экзамены	Дифференциальные экзамены и зачет	Курсовая работа	Аудиторная работа			СРО		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс				
										Лекции	Лабораторные	Практические	Студенческие занятия	Практика	СРОП	СРО	Неделя в академическом периоде								
																	1	2	3	4	5	6	7	8	
Общие модули																									
1	Гуманитарно-социальный	ОД ОК	KRYa 1101	Казахский (русский) язык	5	1	1			5/150		45			20	85	5,0								
2		ОД ОК	IYa 1102	Иностранный язык	5	1	1			5/150		45			20	85	5,0								
3		ОД ОК	IKT 1107	Информационно-коммуникационные технологии	5	1	1			5/150	15	30,0			20	85	5,0								
4		ОД ОК	PS 1108	Политология и социология	4	1	1			4/120	15		30			16	59	4,0							
5		ОД ОК	KP 1110	Культурология и психология	4	1	1			4/120	15		30			16	59	4,0							
6		ОД ОК	FK 1113	Физическая культура	2	1		1		2/60			30			8	22	2,0							
7		ОД ОК	KRYa 1103	Казахский (русский) язык	5	2	2			5/150			45			20	85		5,0						
8		ОД ОК	IYa 1105	Иностранный язык	5	2	2			5/150			45			20	85		5,0						
9		ОД ОК	IK 1120	История Казахстана	5	2	2			5/150	15		30			20	85		5,0						
10		ОД ОК	FK 1114	Физическая культура	2	2		2		2/60			30			8	22		2,0						
11		ОД ОК	FiI 2111	Философия	5	3	3			5/150	15		30			20	85				5,0				
12		ОД ОК	FK 2116	Физическая культура	2	3		3		2/60			30			8	22				2,0				
13		ОД КВ	OEP 2121	Основы экономики и права				3		5/150	15		30			20	85								
14		ОД КВ	OAK 2121	Основы антикоррупционной культуры				3		5/150	15		30			20	85								
15		ОД КВ	EOBZh 2121	Экология и основы безопасности жизнедеятельности		5	3	3		5/150	15		30			20	85								
16		ОД КВ	TP 2121	Технологическое предпринимательство				3		5/150	15	30,0			20	85									
17		ОД КВ	ONI 2122	Основы научных исследований				3		5/150	15		30			20	85								
18		ОД ОК	FK 2117	Физическая культура	2	4		4		2/60			30			8	22						2,0		
19	БД ВК	POIYa 2245	Профессионально-ориентированный иностранный язык	3	4	4			3/90			30			12	48							3,0		
20	БД ВК	MOIT 1226	Математические основы информационных технологий	5	1	1			5/150	15		30			20	85		5,0							
21	БД ВК	Математические основы	Приложения дискретной математики и численные методы	7	2	2			7/210	30		45			28	107		7,0							
22	БД ВК	VSKN 2226	Вероятность и статистика в компьютерных науках	5	4	4			5/150	15		30			20	85							5,0		
Модули специальности образовательной программы																									
23	БД ВК	ASD 1236	Алгоритмы и структуры данных	5	2	2			5/150	15	30,0			20	85			5,0							
24	БД ВК	TP 2228	Технология программирования	6	3	3			6/180	30	30,0			24	96					6,0					
25	БД КВ	RIP 2219	Разработка интернет-приложений		6	3	3		6/180	30	30,0			24	96					6,0					
26	БД КВ	FSR 2250	Full-stack разработка		6	3	3		6/180	30	30,0			24	96					6,0					
27	БД КВ	AKOS 2251	Архитектура компьютера и операционные системы		5	3	3		5/150	15	30,0			20	85										
28	БД КВ	OSL 2251	Операционная система Linux		5	3	3		5/150	15	30,0			20	85										
29	БД КВ	PBS 2259	Проектирование БД SQL I		5	4	4		5/150	15	30,0			20	85										
30	БД КВ	PBO 2259	Проектирование БД Oracle I		5	4	4		5/150	15	30,0			20	85										
31	БД КВ	PYaP 3253	Программирование на языке Python		6	5	5		6/180	30	30,0			24	96										
32	БД КВ	PYaJ 3253	Программирование на языке Java		6	5	5		6/180	30	30,0			24	96										
33	БД КВ	OOPS 3253	Объектно-ориентированное программирование на C#		6	5	5		6/180	30	30,0			24	96										
34	БД КВ	KS 3254	Компьютерные сети		5	5	5		5/150	15	30,0			20	85										
35	БД КВ	SP 3254	Сетевые протоколы		5	5	5		5/150	15	30,0			20	85										
36	БД КВ	RPPSP 3254	Разработка программных приложений средствами Python I		7	6	6		7/210	30	45,0			28	107										
37	БД КВ	RPJ 3254	Разработка приложений на Java I		7	6	6		7/210	30	45,0			28	107										
38	БД КВ	RPS 3254	Разработка приложений на C# I		7	6	6		7/210	30	45,0			28	107										
39	БД КВ	OIDV 4217	Основы информационного дизайна и визуализации		5	7	7		5/150	30	15,0			20	85									5,0	
40	БД КВ	PPS 4257	Проектирование программных систем		5	4	4		5/150	30	15,0			20	85										
41	ПД КВ	PPRPS 2322	Практическое применение решений на платформе ASP.NET		5	4	4		5/150	15	30,0			20	85										
42	ПД КВ	TZI 2322	Технология защиты информации		5	4	4		5/150	15	30,0			20	85										
43	ПД КВ	PPS 3324	Программирование на платформе 1С:Предприятие		5	5	5		5/150	15	30,0			20	85										
44	ПД КВ	AB 3324	Аутентификация и безопасность		5	5	5		5/150	15	30,0			20	85										
45	ПД ВК	IB 3316	Информационная безопасность		5	6	6		5/150	15	30,0			20	85										
46	ПД КВ	BOS 3326	Безопасность операционных систем		5	6	6		5/150	15	30,0			20	85										
47	ПД КВ	RPRPS 3327	Разработка прикладных решений на платформе 1С:Предприятие		5	6	6		5/150	15	30,0			20	85										
48	ПД ВК	RTTPO 4319	Разработка требований и тестирование программного обеспечения		5	7	7		5/150	15	30,0			20	85										
49	ПД КВ	UIP 4328	Управление IT проектами		5	7	7		5/150	15	30,0			20	85										
50	ПД КВ	LCNCP 4328	Low-code и No-code программирование		5	7	7		5/150	15	30,0			20	85										
51	ПД КВ	ITSH 4329	Информационные технологии в сельском хозяйстве		5	7	7		5/150	15	30,0			20	85										
52	ПД КВ	STSH 4329	SMART-технологии в сельском хозяйстве		5	7	7		5/150	15	30,0			20	85										
53	ПД КВ	BT 4331	Блокчейн-технологии		5	8	8		5/150	15	30,0			20	85										
54	ПД КВ	Neu 4331	Нейроинтерфейсы		5	8	8		5/150	15	30,0			20	85										

Приложение 3. Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин (Матрица влияния дисциплин на формирование результатов обучения)

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения (коды)										
				PO 1	PO 2	PO 3	PO 4	PO 5	PO 6	PO 7	PO 8	PO 9	PO 10	PO 11
Цикл общеобразовательных дисциплин Компонент по выбору														
1	Основы экономики и права	Предмет экономической теории и методы исследования. Основы общественного производства и формы общественного хозяйства. Механизм функционирования рыночной системы. Производство, издержки и доход фирмы. Национальная экономика. Экономический рост и нестабильность рыночной экономики. Инфляция и безработица - проявление экономической нестабильности. Финансовая и денежно-кредитная система в национальной экономике и экономическая безопасность. Основы теории государства и права. Основы конституционного, административного, гражданского, трудового, семейного, уголовного права.	5		v									
2	Основы антикоррупционной культуры	Теоретико-методологические основы понятия «коррупции» Совершенствование социально-экономических отношений казахстанского общества как условия противодействию коррупции Психологические особенности природы коррупционного поведения Формирование антикоррупционной культуры Особенности формирования антикоррупционной культуры молодежи Этнические особенности формирования антикоррупционной культуры Морально-этическая ответственность за коррупционные деяния в различных сферах. Юридическая ответственность за коррупционные правонарушения	5		v									
3	Экология и основы безопасности жизнедеятельности	Законы экологии, как теоретической базы охраны природы и рационального природопользования, взаимоотношений организмов с экологическими факторами и условиями обитания, биосферно-ноосферной концепции В.И. Вернадского, понятия и концепции устойчивого развития.	5		v									
4	Лидерство и управление командой	Функция лидера в современном обществе. История зарождения и развития психологии лидерства. Личностные характеристики лидера. Понятие команды, типы команд. Формирование эффективных команд. Управление деятельностью команды. Социально-психологическая структура команды. Проблемы управления коллективом. Особенности поведения в группе: групповое мышление и групповое давление как способы влияния на ее участников.	5		v									
5	Технологическое предпринимательство	Изучение современных концепций и инструментов предпринимательства и получения теоретических знаний и	5		v									

		практических навыков, необходимых для запуска собственных стартапов. Выявлять представления о современных трендах инновационного развития, анализировать и оценивать риски инновационных стартап-проектов.												
Цикл базовых дисциплин Вузovsky компонент														
6	Математические основы информационных технологий	Дифференциальное и интегральное исчисление. Методы и типовые задачи линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии. Теория пределов и рядов. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка, решение обыкновенных дифференциальных уравнений высших порядков. Простейшие уравнения в частных производных.	5				v							
7	Приложения дискретной математики и численные методы	Основные концепции дискретной математики: теория множеств, комбинаторика, теория графов, математическая логика. Теория кодирования. Численные методы для решения математических задач, включая численное интегрирование, решение уравнений и систем уравнений, интерполяцию и аппроксимацию функций, численное решение дифференциальных уравнений.	7				v							
8	Алгоритмы и структуры данных	Понятие алгоритма. Основные алгоритмы: сортировка, поиск, алгоритмы на графах, жадные алгоритмы, динамическое программирование. Формальные языки и грамматики, автоматы машины Тьюринга. Структуры данных: массивы, списки, стеки, очереди, деревья, хэш-таблицы, графы. Анализ алгоритмов. Оценка временной и пространственной сложности, асимптотические нотации (O-большое, Омега, Тета); анализ наихудшего, среднего и лучшего случаев.	5				v							
9	Профессионально-ориентированный иностранный язык	Карьера в области компьютерных наук и информационных технологий. История ПК. Гаджеты. Аппаратное и программное обеспечение. Компьютерные сети и передача данных. Базы данных. Компьютерная безопасность. Интернет-технологии. E-технологии. Технология IoT. Интеллектуальные системы и большие данные. Робототехника.	3	v										
10	Технология программирования	Основы языков программирования C и C++, их синтаксиса, типов данных, управляющих структур и функций. Объектно-ориентированное программирование (ООП) на C++. Управление памятью, ввод/вывод файлов, структуры данных, обработка ошибок и исключений в C++. Интерфейс с аппаратным обеспечением и низкоуровневое программирование. Работа в Git, gitlab, github. Docker для сборки и запуска проекта.	6				v	v						
11	Вероятность и статистика в компьютерных	Случайные события, вероятность случайного события, дискретные случайные величины и их характеристики, непрерывные случайные величины и их характеристики, законы распределения, элементы	5				v							

	науках	корреляционной теории, закон больших чисел. Основы выборочного метода и элементы статистической теории оценивания, статистическое исследование зависимости, методы статистической проверки гипотез.												
12	Введение в технологии BIG DATA	Большие данные (Big Data): современные подходы к обработке и хранению. Технология Data Mining. Задачи Data Mining: информация и знания, классификация и кластеризация, прогнозирование и визуализация. Анализ данных. Общая схема анализа. Извлечение и визуализация данных. Методы классификации и прогнозирования: деревья решений, метод опорных векторов, метод «ближайшего соседа». Методы кластерного анализа.	6							v				
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору														
13	Разработка интернет-приложений	Введение в разработку интернет-приложений. HTML, CSS и JavaScript. Фреймворки и библиотеки для веб-разработки. Архитектура и проектирование веб-приложений. Разработка серверной части веб-приложений. Разработка клиентской части веб-приложений. Аутентификация и авторизация пользователей. Разработка мобильных приложений и адаптивный дизайн. Разработка API и взаимодействие с внешними сервисами. Тестирование, безопасность веб-приложений и оптимизация производительности.	5							v				
14	Full-stack разработка	Введение в web-разработку. Верстка web-страниц. Создание страниц с помощью HTML, CSS. Средства разработчика в браузере. Верстка мобильной версии. Создание скриптов JavaScript. Сложные скрипты с обработкой событий. Форматы XML и JSON. Анимация на JavaScript. Система контроля GIT. Инструменты PHP. Локальный web-сервер. Сборка виртуальной машины. Настройка web-серверов. Фреймворки.	5							v				
15	Практическое применение решений на платформе 1С:Предприятие	Введение в платформу 1С:Предприятие. Интерфейс системы. Основные объекты. Справочники, документы, регистры. Работа с формами. Работа с данными. Система компоновки данных. Настройка и формирование отчетов. Библиотека стандартных подсистем. Использование универсальных механизмов. Основные типовые конфигурации на платформе 1С:Предприятие.	5							v	v			
16	Технология защиты информации	Введение в технологию защиты информации. Конфиденциальность и целостность информации. Угрозы и уязвимости информационной безопасности. Аутентификация и авторизация пользователей. Защита персональных данных. Криптографические методы защиты информации. Сетевая безопасность и защита от кибератак. Протоколы защиты информации в Интернете. Идентификация и защита информационных ресурсов. Анализ рисков и управление информационной безопасностью.	5											v
17	Проектирование БД SQL	Базисные средства манипулирования реляционными данными. Реляционное проектирование БД. Общие понятия реляционного подхода к организации БД. Базисные средства манипулирования	5								v	v		

		реляционными данными. Реляционное проектирование БД. Управление транзакциями, сериализация транзакций. Методы сериализации транзакций. Журнализация изменений БД. Динамический SQL Oracle V.6. Клиент-серверная архитектура СУБД. Системы управления базами данных следующего поколения.												
18	Проектирование БД Oracle	Файловые системы и базы данных. Функции СУБД. Типовая организация СУБД. Ранние подходы к организации БД. Общие понятия реляционного подхода к организации БД Базисные средства манипулирования реляционными данными. Реляционное проектирование БД. Общие понятия реляционного подхода к организации БД. Базисные средства манипулирования реляционными данными. Реляционное проектирование БД. Управление транзакциями, сериализация транзакций. Методы сериализации транзакций. Журнализация изменений БД. Динамический SQL Oracle V.6. Клиент-серверная архитектура СУБД. Системы управления базами данных следующего поколения.	5						v	v				
19	Архитектура компьютера и операционные системы	Принципы работы компьютеров и деталей взаимодействия прикладного и системного программного обеспечения с аппаратурой. Основные параметры архитектуры компьютера. Использование логических элементов для построения двоичной арифметики, регистры, адресация памяти, стек, подпрограммы, прерывания, защита памяти. Классификация ОС. Строение операционных систем общего назначения и базовые сервисы операционных систем семейств Linux.	5					v						
20	Операционная система Linux	Установка и настройка Linux. Командная строка Linux и основные команды. Файловая система Linux и её структура. Управление файлами и директориями в Linux. Настройка сети в Linux. Управление процессами и настройка безопасности в Linux. Управление сервисами. Резервное копирование и восстановление данных. Мониторинг системы. Основы администрирования серверов на базе Linux.	5					v						
21	Системный анализ и принятие решений	Методология системного анализа и принятия решений. Типичные классы задач управления операцией. Математические методы системного анализа и принятия решений. Методы оптимизации и поиска решений. Многокритериальное принятие решений. Теория игр и принятие коллективных решений. Применение методов и методологии системного анализа и принятия решений при разработке компьютерных систем.	5				v							
22	Теория игр	Введение в теорию игр. Оптимальные стратегии поведения участников в конкурентных ситуациях. Равновесие Нэша: определение, примеры и ограничения. Смешанные стратегии. Эволюционная теория игр. Повторяющиеся игры. Теория переговоров. Проектирование механизмов: разработка правил для стимулирования желаемых результатов. Аукционы. Теория голосования. Теория кооперативных	5				v							

		игр. Теория некооперативных игр. Поведенческая теория игр. Практическое применение теории игр.													
23	Программирование на языке Python	Введение в программирование на языке Python. Основные стандартные модули Python. Элементы функционального программирования. Объектно-ориентированное программирование. Статический метод. Численные алгоритмы. Матричные вычисления. Обработка текстов. Регулярные выражения. Unicode. Работа с данными в различных форматах. Разработка Web-приложений. Сетевые приложения на Python Объект-соединение. Многопоточные вычисления. Создание приложений с графическим интерфейсом пользователя. Интеграция Python с другими языками программирования. Устройство интерпретатора языка Python.	5					v			v				
24	Программирование на языке Java	Общая информация о языке Java. Среда NetBeans. Типы данных. Простые типы и операции. Операторы языка Java. Операторы присваивания, разветвления и выбора. Операторы цикла Java. Массивы. Дополнительные элементы объектного программирования на Java. Пакеты и интерфейсы. Полиморфизм. Работа со строками. Работа на внутренних дорогах. Потоки ввода и вывода. Чтение и запись файлов. Простые графические фигуры. Тексты в графике. Класс Polygon	5					v			v				
25	Объектно-ориентированное программирование на C#	Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Структура программы на языке C#. Типы данных языка программирования C#. Класс ввода-вывода Console. Исключительные ситуации. Массивы в языке C#. Символы и строки в языке C#. Описание классов в C#. Методы классов. Наследование. Интерфейсы и структурные типы. Работа с файлами. Структуры данных, коллекции и классы-прототипы. Платформа Microsoft.NET.	5					v			v				
26	Криптографические методы защиты информации	Методы шифрования и дешифрования. Цифровые подписи. Криптографические протоколы. Криптографические примитивы. Хэш-функции. Симметричная и асимметричная криптография. Криптоанализ. Управление ключами. Коды аутентификации сообщений. Защищенные каналы связи. Основы технологии блокчейн. Доказательство с нулевым разглашением. Стеганография. Атаки по побочным каналам и постквантовая криптография.	5											v	
27	Безопасность операционных систем	Введение в операционные системы. Модели безопасности операционных систем. Механизмы контроля доступа. Аутентификация и авторизация пользователей ОС. Угрозы безопасности ОС. Требования к защите ОС. Разграничение доступа в ОС. Механизмы межпроцессорного взаимодействия. Безопасный процесс загрузки. Защита памяти. Безопасность файловой системы. Сетевая безопасность. Безопасность виртуализации. Облачная безопасность.	5											v	

		Реагирование на инциденты. Аудит в ОС.																
28	Компьютерные сети	Введение в компьютерные сети. Сетевые модели и архитектуры. Сетевые топологии и устройства. Сетевые протоколы и стандарты. Средства и каналы передачи данных. Проводные и беспроводные сети. Локальные сети, глобальные сети и сети MAN. Сетевая безопасность и конфиденциальность. Управление и администрирование сетей. Архитектура и протоколы Интернета. Анализ и оптимизация производительности сети.	5						v									
29	Сетевые протоколы	Модели OSI, TCP/IP. Протоколы управления передачей (TCP), пользовательских дейтаграмм (UDP). Протокол Интернета (IP). Протокол разрешения адресов (ARP). Протокол ICMP. Протокол маршрутной информации (RIP). Открытый кратчайший путь (OSPF). Протокол пограничного шлюза (BGP). Система DNS. Протокол DHCP. Протокол управления сетью (SNMP). Трансляция сетевых адресов (NAT). Качество обслуживания (QoS). Виртуальные частные сети (VPN).	5						v									
30	Программирование на платформе 1С:Предприятие	Основы программирования на платформе 1С:Предприятие. Среда разработки. Синтаксис встроенного языка. Объектная модель. Табличная модель. Язык запросов. Основные объекты метаданных. Справочники. Документы. Регистры сведений. Регистры накопления. Регистры бухгалтерии. Регистры расчетов. Разработка интерфейса.	5					v										
31	Аутентификация и безопасность	Основы аутентификации и безопасности. Криптография и шифрование. Протоколы аутентификации: Kerberos, LDAP, RADIUS. Инфраструктура открытых ключей (PKI). Цифровые подписи и сертификаты. Secure Sockets Layer (SSL) и Transport Layer Security (TLS). Аутентификация в беспроводных сетях. Многофакторная аутентификация (MFA). Биометрическая аутентификация. Угрозы безопасности и уязвимости. Моделирование угроз и оценка рисков.	5														v	
32	Разработка программных приложений средствами Python	Создание множеств. Создание словарей и примеры использования. Функциональное программирование. Итераторы и генераторы. Создание приложений с GUI. Графические библиотеки Tkinter, PyQt. Объектно-ориентированное программирование. Конструкторы и деструкторы. Классы в Python. Определение данных, методов, операций. Наследование и полиморфизм. Композиция при разработке классов. Работа в Git, gitlab, github. Docker для сборки и запуска проекта.	5					v									v	
33	Разработка приложений на Java	Семейство Java-технологий. Среда разработки приложения. Виртуальная машина Java. Использование принципов ООП. Интерактивные среды разработки приложений на примере студии NetBeans. Использование интегрированной справочной системы. Создание и отладка программных проектов для консольных Java-приложений. Основы проектирования, программирования и отладки	5					v									v	

		Java-апплетов. Обработка исключительных ситуаций в Java-приложениях. Модели обработки событий в Java-приложениях. Основы проектирования, программирования и отладки оконных приложений. Клиент-серверные приложения Java. Построение распределенных систем на Java. Архитектура распределенных систем. Использование API java.net. Технологии web-сервисов Java.												
34	Разработка приложений на C#	Платформа .Net и язык C#. Windows Forms. Индексаторы. Проектирование пользовательского интерфейса на основе Windows Forms. Распределенные системы. Взаимодействие компонент распределенной системы. Интерфейс программной компоненты. Сериализация объектов. Способы сериализации в .NET Framework. Microsoft Message Queuing (MSMQ) – промежуточная среда обмена сообщениями. Промежуточная среда веб-служб ASP.NET. Обеспечение безопасности распределенных систем в .NET Framework. Entity Framework.	5					v					v	
35	IT-маркетинг	IT-маркетинг как специализированное направление маркетинга. Роль маркетинга в построении бизнеса. Сегментирование, анализ и отбор целевых сегментов. Анализ конкурентов, источники информации. Использование результатов маркетинговых решений для принятия решения о позиционировании. Особенности ценообразования на программные продукты. Наиболее популярные модели монетизации IT-продуктов. Сбытовая политика IT-компаний.	5		v							v		
36	Эффективная коммуникация для IT-специалистов	Правила успешного резюме и собеседования. Портфолио как один из главных инструментов продвижения на рынке труда. Размещение портфолио на GitHub, HeadHunter, LinkedIn. Формирование личного бренда, selfpromotion, storytelling. Нетворкинг: как заводить полезные связи. Работа с фриланс платформами Upwork, Freelancer, Workzilla, Fiverr, Stack Overflow Jobs.	5	v									v	
37	Основы информационного дизайна и визуализации	Введение в Python для визуализации данных. Использование библиотек Python для анализа и визуализации наборов данных, изучения закономерностей, распределений и связей между переменными. Интерактивные визуализации с Plotly. Визуализация геопространственных данных для пространственного анализа. Сетевая визуализация. Визуализация временных рядов. Веб-скраппинг и визуализация данных. Дэшборды и отчетность. Методов визуализации моделей машинного обучения.	5									v		
38	Проектирование программных систем	Цели проектирования программного обеспечения (ПО). Последовательность проектирования ПО. Унифицированный язык моделирования UML. Основные диаграммы. Анализ требований. Классы анализа. Диаграммы состояний (конечные автоматы). Архитектура ПО. Оценка качества архитектур программной системы. Детальное проектирование ПО. Классы проектирования. Паттерны	5					v					v	

		проектирования. Использование компонент при проектировании ПО. Проектирование в конкретных классах и проектирование в интерфейсах.												
39	Моделирование бизнес-процессов	Моделирование процессов. Моделирование системы, модель организационной структуры, структуры данных. Основы функционального моделирования. IDEF-модели, принципы построения и ограничения. Модели основных и вспомогательных процессов. Взаимосвязь моделей между собой. Карты процессов организации. Аудит процессов в организации. Этапы разработки программы аудита процессов, планирование аудитов, формулировка целей и задач, проектирование отчёта о проведении аудита.	5									v		
40	Моделирование информационных процессов и систем	Введение в информационные процессы и системы. Информационное моделирование (диаграммы потоков данных и моделей отношений сущностей). Системное моделирование (диаграммы UML и моделирование системной архитектуры). Моделирование процессов (блок-схемы, диаграммы процессов). Разработка требований. Программная инженерия. Управление базами данных. ООП. Разработка мобильных и веб-приложений. Применение искусственного интеллекта.	5									v		
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент														
41	Информационная безопасность	Источники возникновения угроз. Технические, программные, организационные, правовые, криптографические методы и средства защиты информации. Модели и принципы защиты от несанкционированного доступа. Методы антивирусной защиты информации. Законодательная и нормативно-правовая база в области информационной безопасности РК: «О персональных данных и их защите», Единые требования в области ИКТ и обеспечения информационной безопасности, Концепция кибербезопасности	5										v	
42	Разработка требований и тестирование программного обеспечения	Введение в проектирование и архитектуру программных систем с позиций выявления требований. Концепции проектирования. Объектно-ориентированное проектирование с использованием UML в контексте анализа требований. Проектирование поведения систем, их взаимодействия. Документирование проектных решений. Переход от проектных решений к программному коду. Место тестирования в жизненном цикле разработки ПО. Проектирование тестов. Инструментальные средства поддержки тестирования.	5					v					v	
43	Нейронные сети	Основные понятия теории нейронных сетей. Структура и свойства искусственного нейрона. Архитектуры нейронных сетей: сеть из одного нейрона, многослойные нейронные сети, слоистые архитектуры. Методы обучения нейронных сетей: обучение с учителем, алгоритм обратного распространения ошибки, обучение без учителя. Персептрон. Многослойный персептрон. Нейронные сети	5									v		

		Кохонена. Нейронные сети встречного распространения.												
Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору														
44	Анализ данных	Понятия, приемы, математические методы и модели, предназначенные для организации отбора из исследуемой совокупности подлежащих обследованию единиц, их стандартной записи, систематизации и обработке с целью их удобного представления и интерпретации, получения научных и практических выводов. Генеральная и выборочная совокупность. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Классификация многомерных пространств. Анализ временных данных	5								v			
45	Инструменты анализа данных	Введение в инструменты и методы анализа данных. Методы предварительной обработки и очистки данных. Методы преобразования данных. Методы агрегирования и обобщения данных. Анализ данных с помощью статистических методов. Предсказательное моделирование и методы машинного обучения. Текстовая аналитика и обработка естественного языка. Анализ временных рядов и прогнозирование.	5								v			
46	Машинное обучение	Введение в машинное обучение. Виды машинного обучения. Обучение с учителем. Обучение без учителя. Обучение с подкреплением. Метрические методы классификации и регрессии. Линейные модели классификации. Линейные модели регрессии. Решающие деревья. Ансамблевые алгоритмы машинного обучения. Метрики качества классификации. Снижение размерности данных. Кластеризация. Рекомендательные системы. Временные ряды.	5								v			
47	Основы искусственного интеллекта	Введение в искусственный интеллект (ИИ). Применение ИИ в различных областях. Основы ИИ. Алгоритмы поиска и методы решения проблем. Представление знаний. Машинное обучение. Нейронные сети и глубокое обучение. Обработка естественного языка. Компьютерное зрение и обработка изображений. Робототехника и интеллектуальные агенты. Этические и социальные последствия ИИ. Когнитивные архитектуры и модели человеческого мышления	5								v		v	
48	Разработка прикладных решений на платформе 1С:Предприятие	Платформа 1С:Предприятие. Информационные базы. Администрирование информационных баз. Проектирование прикладных решений на платформе 1С:Предприятие. Разработка и отладка прикладных решений. Стандарты разработки на платформе 1С:Предприятие. Анализ производительности. Средства интеграции с внешними системами.	5					v	v	v				
49	Кибербезопасность	Основные понятия криптографии, Простейшие методы шифрования с закрытым ключом, Принципы построения блочных шифров с закрытым ключом, Алгоритмы шифрования DES и AES, Криптографические хеш-функции. Поточные шифры и генераторы псевдослучайных чисел. Введение в криптографию с открытым	5							v			v	

		ключом. Основные положения теории чисел, используемые в криптографии с открытым ключом. Криптографические алгоритмы с открытым ключом и их использование. Электронная цифровая подпись.																
50	Управление IT проектами	Этапы и концепции управления IT-проектом. Активы IT-проекта. Стандарты управления проектами. Проектные методологии. Методологии разработки программного обеспечения. Группы процессов IT-проекта. Методология планирования IT-проектов. Инструменты проектного управления: Microsoft Project, Trello, Jira. Управление сроками, стоимостью, качеством, человеческими ресурсами, коммуникациями и рисками IT-проекта. Управление проектами с применением инструментов и методов Agile, Scrum	5										v					
51	Low-code и No-code программирование	Создавать приложения с использованием Low-code-платформ: Directual, Creatium, Wappler, AppMaster. Разрабатывать приложения для разных устройств и операционных систем. Интегрировать сторонние сервисы и API. Использовать графический интерфейс для создания и настройки компонентов приложений. No-code-платформы: Tilda, Adalo, Make, Airtable, Notion.	5					v						v				
52	Информационные технологии в сельском хозяйстве	Основные источники и типы данных в ИС, системы их представления и обработки. Модели данных в геоинформационных системах. GPS – система. Общие понятия о дистанционном зондировании Земли. Области применения дистанционного зондирования земли в сельском хозяйстве.	5															v
53	SMART-технологии в сельском хозяйстве	Основные направления искусственного интеллекта. Подходы к пониманию ИИ: символичный подход; логический подход; агентно-ориентированный подход; гибридный подход. Интеллектуальные программные системы. Функциональная структура интеллектуальных систем. Средства построения ИИ. Биологическое моделирование ИИ. Модель искусственного нейрона. Обучение нейронных сетей. Методы машинного обучения. Применение методов ИИ в технологиях АПК.	5															v
54	Облачные технологии	Обзор облачных вычислений. Архитектура облачных вычислений. Облачная инфраструктура: виртуализация, хранение данных и сетевое взаимодействие. Модели облачных сервисов. Модели развертывания облака. Методы обеспечения безопасности облачных вычислений. Платформы облачных вычислений. Миграция облачных вычислений. Cloud DevOps. Управление затратами в облаке. Мониторинг облака. Резервное копирование и аварийное восстановление в облаке. Облачные сети. Облачная автоматизация.	5							v								
55	VR/AR- технологии	Введение в технологии VR/AR. Аппаратное обеспечение VR/AR. Программное обеспечение VR/AR. Проектирование интерфейса VR/AR. Принципы разработки приложений VR/AR. 3D-моделирование и анимация. Использование технологий VR/AR в образовании и	5															v

		обучении, разработке игр и других сферах. Конфиденциальность, защита данных и регулирование контента VR/AR. Стандарты и лучшие практики VR/AR. Смешанная реальность.												
56	Блокчейн-технологии	Введение в блокчейн-технологии. Архитектура блокчейн. Порядок работы блокчейн-транзакции. Назначение блокчейн. Ограничения технологии блокчейн. Использование блокчейн-технологии для организации распределенных баз данных. Криптографические основы блокчейн-технологии на платформе .Net. Хеширование. Строение технологии: сетевое взаимодействие, модель консенсуса, цепочка блоков, алгоритмы. Структура данных цепочки блоков технологии блокчейн. Принципы построения приложений на базе технологии блокчейн.	5										v	
57	Нейроинтерфейсы	Введение в нейроинтерфейсы. Основные принципы нейрофизиологии. Технологии нейронной записи. Технологии нейростимуляции. Интерфейсы мозг-компьютер (BCIs). Нейропротезирование. Принципы и практика нейрофидбэка. Когнитивная нейронаука. Принципы нейропластичности. Нейронные сети и машинное обучение. Нейроинформатика. Этика и социальные последствия нейроинтерфейсов. Нейроинтерфейсы для взаимодействия человека и компьютера.	5										v	
58	Интернет-аналитика	Введение в интернет-аналитику. Архитектура и протоколы Интернета. Методы измерения и анализа сети. Маршрутизация и организация трафика. Безопасность и конфиденциальность в Интернете. Интеллектуальный анализ данных и машинное обучение для интернет-аналитики. Web Mining и анализ социальных сетей. Интернет вещей (IoT) и киберфизические системы. Сети Deep Web и Dark Web. Киберпреступность и кибербезопасность.	5					v		v				
59	Информационный поиск	Алгоритмы и стратегии поиска, оценка качества поисковых систем. Обработка естественного языка. Информационный поиск в базах данных. Поиск в социальных сетях. Машинное обучение для информационного поиска. Ранжирование результатов поиска. Поиск в текстовых, мультимедийных и гетерогенных коллекциях. Семантический поиск. Поиск в веб-архивах. Оптимизация поисковых запросов для мобильных устройств. Алгоритмы распределенного поиска.	5					v		v				