

АО «Казахский университет технологии и бизнеса»	ОП 17-06-2021	
Образовательная программа	Редакция 3	

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

6B06155 – «Искусственный интеллект»

код и наименование образовательной программы

Уровень: бакалавриат

Утверждена
Советом директоров АО «КазУТБ»
от «__» _____ 20__ г. протокол № __

Рекомендована
Ученым советом АО «КазУТБ»
от «__» _____ 20__ г. протокол № __

Нур - Султан, 2022

©Является интеллектуальной собственностью АО «КазУТБ»
Перепечатка и/или дальнейшая передача третьим лицам запрещается.

Образовательная программа 6B06155 - «Искусственный интеллект» разработана в соответствии с Государственным общеобязательным стандартом высшего образования, утвержденным приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 31 октября 2018 года № 604 (с изменениями и дополнениями на 05.05.2020), а также на основе отраслевых рамок квалификации, профессиональных стандартов, национального классификатора занятий, международный стандартный классификатор занятий.

Образовательная программа 6B06155-«Искусственный интеллект» одобрена на заседании Совета внутреннего обеспечения качества от «___» _____ 20___ г., протокол №___
Председатель _____ С.Н.Байбеков

Образовательная программа 6B06155-«Искусственный интеллект» одобрена на заседании Комитета образовательных программ Технологического факультета от «___» _____ 20___ г., протокол №___
Председатель _____ Б.А.Серимбетов

Образовательная программа 6B06155 - «Искусственный интеллект» обсуждена на заседании кафедры «Информационные технологии» от «___» _____ 20___ г., протокол №___
Заведующий кафедрой _____ А.К.Шайханова

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень/ Учёное звание	Должность	Место работы	Подпись
Ермеков Н.Т.	К.ф-м.н., доцент	Профессор	АО «КазУТБ»	
Жармаганбетова Г.М.	Магистр т.н.	Ст.преподаватель	АО «КазУТБ»	
Таржибаева Б.Е.		Ст.преподаватель	АО «КазУТБ»	
Адиетов Х.К.	Магистр к.н	Директор	ТОО «CSI Legal Services»	
Тлеубаева А.О.	Магистр т.н.	Ст.преподаватель	АО «КазУТБ»	
Серикпай М. М.		Студент	АО «КазУТБ»	

Содержание

1	Паспорт Образовательной программы	4
2	Квалификационная характеристика выпускника образовательной программы	5
3	Структура образовательной программы	6
4	Дополнительные образовательные программы(minor)	6
5	Результаты обучения образовательной программы и модулей	9
6	Содержание и результаты обучения дисциплин образовательной программы	14
7	Структура образовательной программы	40
8	Матрица достижимости результатов обучения ОП и их соотнесение с дескрипторами	43
9	Рекомендуемые технологии оценивания РО, методы обучения и преподавания	44
10	Технологии (средства) оценивания	46
11	Соотнесение результатов обучения образовательной программы трудовым функциям профессиональных стандартов (при наличии)	49

1 Паспорт Образовательной программы

Уровень по МСКО	6
Уровень по НРК	6
Уровень по ОРК	6
Код и наименование области образования	6B061 Информационно-коммуникационные технологии
Направление подготовки	6B061- Информационно-коммуникационные технологии
Номер и наименование группы образовательных программ	B057 –Информационные технологии
Код и наименование ОП	6B06155-Искусственный интеллект
Профиль ОП	Высшее образование в области «Информационно-коммуникационные технологии»
Код ОП	6B06155
Наименование ОП	Искусственный интеллект
Цель ОП	Подготовка квалифицированных специалистов, владеющих современными технологиями и методами интеллектуальной обработки и анализа данных в области искусственного интеллекта, обладающих знаниями и практическими навыками, отвечающих современным требованиям к качеству специалистов с высшим образованием.
Критерий завершенности ОП	Не менее 240 академических кредитов, включая все виды учебной деятельности студента
Язык обучения ОП	Казахский, русский, английский
Образовательные траектории	1. Нейронные сети 2. DataMining
Отличительные особенности ОП	Новая программа академического обмена/ кредитной системы обучения/дистанционное обучение
Вуз-партнер	-

2. Квалификационная характеристика выпускника

Присуждаемая степень	бакалавр в области информационно - коммуникационных технологий по образовательной программе «6В061 –Искусственный интеллект»
Область профессиональной деятельности	Анализ и обработка больших массивов данных, статистика и прогнозирование, исследование, разработка, внедрение и сопровождение технологии и методов искусственного интеллекта в различные сферы экономики, таких как: обработка языка, управление финансами, мобильные приложения, анализ окружающей среды, компьютерные игры, транспорт, медицина, промышленность.
Виды профессиональной деятельности	проектно-конструкторская, производственно-технологическая, экспериментально-исследователь-ская, организационно-управленческая, эксплуатационная, научная
Объекты профессиональной деятельности	Предприятия и организации, производящие и эксплуатирующие средства вычислительной техники, вычислительные системы и сети, программное обеспечение; Проектные, научно-исследовательские и образовательные организации, а также предприятия и организации различных форм собственности, использующие модели и методы искусственного интеллекта
Функции профессиональной деятельности (трудовые функции)	1. Конструктор систем искусственного интеллекта 2. Специалист по работе с данными 3. Специалист по информационному пропагандированию 4. Специалист по использованию данных в машинном обучении 5. Аналитик роботизированных процессов 6. Менеджер по цифровой информации 7. Разработчик взаимодействия с ИИ 8. Когнитивный копирайтер

3 Структура образовательной программы

Наименование циклов и дисциплин	Трудоемкость в академических кредитах
Цикл общеобразовательные дисциплины (ООД)	56
Обязательный компонент	51
Вузовский компонент	5
Цикл базовых дисциплин (БД)	112
Вузовский компонент, в том числе учебная практика	32
Компонент по выбору	80
Цикл профилирующих дисциплин (ПД)	60
Вузовский компонент, в том числе производственная и преддипломная практика	30
Компонент по выбору	30
Итоговая аттестация	12
Написание и защита дипломной работы, дипломного проекта или подготовка и сдача комплексного экзамена	12
Итого	240

Компоненты	Наименование циклов и дисциплин	Трудоемкость в академических кредитах			
		всего	ОК	ВК	КВ
ООД	Общеобразовательные	56	51	5	0
БД	Базовые	112	0	32	80
ПД	Профилирующие	60	0	30	30
	Итоговая аттестация Написание и защита дипломной работы, дипломного проекта или подготовка и сдача комплексного экзамена	12	12	0	0
	Итого	240	63	67	110

4 Дополнительные образовательные программы (minor)

Minor «SMM-специалист»

Наименование дисциплин	Трудоемкость в академических кредитах
Продвижение в Интернете	5
Маркетинг в социальных сетях	5
Основы компьютерного дизайна	5
Всего	15

Компетенции	Результат обучения (РО)	Дескрипторы в соответствии с ГОСВО и ПВО
Общеобразовательные (ООК)	РО _{ООК1} - Демонстрирует знания в области социально-гуманитарных наук, формирующие личность с широким кругозором и культурой мышления.	3,5,8
	РО _{ООК2} - Способен к коммуникациям на казахском, русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия. Применяет современные информационные и цифровые технологии в сфере профессиональной деятельности.	1,3,5,6, 8
	РО _{ООК3} - Формирует систему общих компетенций, обеспечивающих социально-культурное развитие личности будущего специалиста на основе сформированности его мировоззренческой, гражданской и нравственной позиций.	1,2,7
	РО _{ООК4} – Использует знания основ права, экономики и предпринимательства, безопасности жизнедеятельности в сфере профессиональной деятельности	3,8
Базовые (БК)	РО5 – Знает и применяет фундаментальные понятия и законы математики, выполняет доказательство математических утверждений, строит математические модели, подбирает математические методы и алгоритмы при решении профессиональных задач в области искусственного интеллекта.	2,4,6,7
	РО6 - Знает теорию алгоритмов, способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, прикладных баз данных.	2,4,6,7
	РО7 - Программирует на современных алгоритмических языках, понимает фундаментальные принципы построения программного обеспечения, знает парадигмы модульного и объектно-ориентированного программирования, создает и настраивает масштабируемые Web - приложения на базе современных библиотек и фреймворков, устанавливает взаимосвязь с сервером.	1,2,4,7
	РО 8- Демонстрирует знания принципов организации компьютера, способен разрабатывать и проектировать различные компоненты информационных систем. Использует основные структуры и механизмы различных операционных систем, работает с современными операционными системами, применяет основные концепции системного программирования, применяет методы и средства защиты информационных систем.	1,2,4,7
Профессиональные (ПК)	РО 9 - Знает архитектуру, принцип работы интеллектуальных аналитических систем и роботизированной техники, знает и использует важнейшие понятия и термины теории машинного обучения и нейронных сетей, применяет облачные технологии для обработки данных.	1,4,7
	РО10- Способен осуществлять принятие решений, стратегическое планирование и прогнозирование в профессиональной деятельности с использованием современных методов и программного инструментария сбора, обработки и анализа данных	1,2,3,4

	PO11 - Способен проектировать и анализировать алгоритмы DataMining, знает и применяет методы обработки больших данных, использует современные инструменты и технологии интеллектуального анализа данных.	2,3,7
	PO12- Способен к организации работы коллектива и постановке задачи по созданию новых продуктов в области искусственного интеллекта и адаптации существующих под требования по цифровой трансформации компаний. Использует отечественные и международные стандарты в области искусственного интеллекта, проводит исследование и выявляет информационные потребности пользователей, формирует требования к интеллектуальной системе, документирует процессы создания интеллектуальных систем на стадиях жизненного цикла	2,3,7
	PO13-Применяет технологии искусственного интеллекта в промышленности и цифровой экономике, владеет методами разработки искусственных нейронных сетей и глубокого обучения искусственного интеллекта	2,3,5,6,7
	PO14-Способен находить решения в стандартных профессиональных ситуациях на основе критического анализа, планировать личную профессиональную деятельность интеллектуальных систем на стадиях жизненного цикла.	2,4,5,6,8

5 Результаты обучения образовательной программы и модулей
(Макет оформления-альбомный)

Компетенции	Результаты обучения (РО) по образовательной программе	Наименование модуля	РО по модулю	Наименование дисциплин
Общеобразовательные	РО1- Демонстрирует знания в области социально-гуманитарных наук, формирующие личность с широким кругозором и культурой мышления.	Самообразования и развития личности (ОК)	- демонстрирует знания истории современного Казахстана и философии как особой формы познания мира; - демонстрирует понимание роли физической культуры для сохранения здоровья и поддержания оптимальной профессиональной работоспособности;	История Казахстана
				Философия
				Физическая культура
	РО 2- Демонстрирует знания казахского, русского и иностранного языков для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия. Применяет цифровые технологии, инструменты, базовые методы, теории при решении профессиональных задач.	Информационно-коммуникативный	- развивает способности к межличностному социальному и профессиональному общению на государственном, русском и иностранном языках; - способен классифицировать программное обеспечение, использовать его по назначению, реструктурировать и интерпретировать по необходимости, а также управлять разработанными собственноручно программными продуктами;	ИКТ
				Иностранный язык 1, 2
				Казахский (русский) язык 1, 2
	РО3-Формирует систему общих компетенций, обеспечивающих социально-культурное развитие личности будущего специалиста на основе сформированности его мировоззренческой, гражданской и нравственной позиций.	Модуль социально-политических знаний (ОК)	- формирует личность, способную к мобильности в современном мире, критическому мышлению и физическому самосовершенствованию.	Политология
				Социология
				Культурология
				Психология
	РО4-Использует знания основ права, экономики и предпринимательства, безопасности жизнедеятельности в сфере профессиональной деятельности	Модуль экономико-правовых и экологических знаний (ВК)	- демонстрирует общие знания и понимания фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей в области экономики, права особенностей взаимодействия природы и общества для обеспечения безопасности жизнедеятельности; 9	Основы экономики и предпринимательства
				Основы права и антикоррупционной культуры
				Экология и безопасность

				жизнедеятельности
Базовые	PO5–Знает и применяет фундаментальные понятия и законы математики, методы формализации рассуждений, выполняет доказательство математических утверждений, строит математические модели, подбирает математические методы и алгоритмы при решении профессиональных задач в области искусственного интеллекта.	Математика и основы программирования	- использует знания об основных положениях теории дифференциального и интегрального исчисления функций нескольких переменных, теории рядов при решении профессиональных задач; - применяет разделы дискретной математики (множества и отношения, алгебраические структуры, булевы функции, логические исчисления, комбинаторика и др.) при проектировании информационных систем и сетей, разработке программного обеспечения; - применяет математический аппарат в моделировании; - решает научно-технические и расчетно-аналитические задачи; - анализирует профессиональные задачи в своей трудовой деятельности.	Математический анализ
				Линейная алгебра
				Дискретная математика для программистов
				Алгоритмы, структуры данных и программирование
				Теория вероятностей и математическая статистика
	PO6 - Знает теорию алгоритмов, способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, прикладных баз данных.	База данных и программирование	- имеет представление о понятиях программы, алгоритма, видов процессов, формальных правилах описания алгоритмов; - составляет алгоритмы решения задач; - разрабатывает программы с использованием средств языка Си, Python; Java; - применяет методы построения различных моделей данных и алгоритмов обработки информации; - использует возможности, предоставляемые техникой алгоритмизации, для решения практических задач;	Введение в программирование (Python)
	PO7- Программирует на современных алгоритмических языках, понимает фундаментальные принципы построения программного обеспечения, знает парадигмы модульного и объектно-ориентированного программирования, создает и настраивает масштабируемые			СУБД (MS SQL Server, Oracle, IBM DB2)
				Учебная практика
				Продвинутый Python
				Объектно-ориентированное программирование (Java).
				Web технологии и программирование

Web - приложения на базе современных библиотек и фреймворков, устанавливает взаимосвязь с сервером.			Разработка игровых приложений на Unity
PO8–Демонстрирует знания принципов организации компьютера, способен разрабатывать и проектировать различные компоненты информационных систем. Использует основные структуры и механизмы различных операционных систем, работает с современными операционными системами, применяет основные концепции системного программирования, применяет методы и средства защиты информационных систем. PO8–Демонстрирует знания принципов организации компьютера, способен разрабатывать и проектировать различные компоненты информационных систем. Использует основные структуры и механизмы различных операционных систем, работает с современными операционными системами, применяет основные концепции системного программирования, применяет методы и средства защиты информационных систем. PO 9- Знает архитектуру, принцип работы аналитических систем и роботизированной техники, знает и использует важнейшие понятия и термины теории машинного обучения и нейронных сетей, применяет облачные технологии для обработки данных.	Организация компьютера	- знает архитектуру ЭВМ и направления развития компьютеров с традиционной, параллельной и нетрадиционной архитектурой; - применяет принципы организации многопроцессорных и многомашинных вычислительных систем, принципы построения сетей передачи данных; - формулирует технические требования с учетом функций, выполняемых вычислительными системами; - обосновывает архитектуру; определяет инструментальные средства для оценки производительности систем.	Теория электрических цепей и схемотехника Операционные системы (Unix, Linux, iOS, Android) Организация компьютера и системное программирование
	Компьютерные сети и защита информации	- знает архитектуру ЭВМ и направления развития компьютеров с традиционной, параллельной и нетрадиционной архитектурой; - применяет принципы организации многопроцессорных и многомашинных вычислительных систем, принципы построения сетей передачи данных; - формулирует технические требования с учетом функций, выполняемых вычислительными системами; - обосновывает архитектуру; определяет инструментальные средства для оценки производительности систем.	Информационная безопасность и защита информации Компьютерные сети облачные технологии
	Системы искусственного интеллекта	- знает и применяет общие принципы построения систем искусственного интеллекта, описание моделей представления знаний, основы теории распознавания образов и теории нейронных сетей; - использует IoT –технологии для обеспечения ИИ массивом данных для обучения;	Системы искусственного интеллекта
			Стандартизация и сертификация в сфере искусственного интеллекта Обработка естественных языков

				Робототехника и IoT-технологии
Профессиональные	PO10- Способен осуществлять принятие решений, стратегическое планирование и прогнозирование в профессиональной деятельности с использованием современных методов и программного инструментария сбора, обработки и анализа данных	Анализ данных, прогнозирование и практика	- применяет методы математического и статистического анализа для оптимизации бизнес-процессов и принятия управленческих решений;	Производственная практика
				Современные статистические методы прогнозирования
				Аналитика BigData
				Преддипломная практика
	PO11-Способен проектировать и анализировать алгоритмы DataMining, знает и применяет методы обработки больших данных, использует современные инструменты и технологии интеллектуального анализа данных	DataMining	- знает современные методы Data Mining, понимает основные проблемы, возникающие при анализе данных, и пути их решения; - использует соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и - систематизации информации по теме исследования	Современные инструменты и технологии интеллектуального анализа данных
				Проектирование и анализ алгоритмов DataMining
				Анализ социальных сетей и визуализация данных
	PO12-Способен к организации работы коллектива и постановке задачи по созданию новых продуктов в области искусственного интеллекта и адаптации существующих под требования по цифровой трансформации компаний. Использует отечественные и международные стандарты в области искусственного интеллекта, проводит исследование и выявляет информационные потребности пользователей, формирует требования к интеллектуальной системе, документирует процессы создания интеллектуальных систем на стадиях	Маркетинг, предпринимательство и стандартизация в сфере ИИ	- Формулирует и развивает инновационную идею; - формирует талантливую и работоспособную команду стартапа; - разрабатывает стратегию развития, обоснованный и реализуемый бизнес-план; - использует все возможные способы привлечения капитала на развитие и масштабирование стартапа; - проводит оценку стартапа.	Бизнес-аналитика и DigitalMarketing
				Предпринимательство и запуск стартапов

жизненного цикла			
PO12-Способен к организации работы коллектива и постановке задачи по созданию новых продуктов в области искусственного интеллекта и адаптации существующих под требования по цифровой трансформации компаний. Использует отечественные и международные стандарты в области искусственного интеллекта, проводит исследование и выявляет информационные потребности пользователей, формирует требования к интеллектуальной системе, документирует процессы создания интеллектуальных систем на стадиях жизненного цикла	Реклама и маркетинг	- знает и применяет технологии продвижения в интернете рекламных и PR-проектов; - работает в современных социальных сетях и мессенджерах; - использует возможности социальных сетей в целях реализации PR проектов; - продвигает рекламный продукт в социальных сетях ВКОНТАКТЕ, Одноклассники, Инстаграм, видео хостинге YouTube, Whats App; - использует социальные сети ВКОНТАКТЕ, Одноклассники, Инстаграм и видео хостинга YouTub, Whats App в целях реализации PR проектов; – применяет технологиями работы с различного рода источниками информации; культурой графической подачи; способностью к обобщению, критическому анализу, восприятию и систематизации информации; – использует инструментальные средства и технологий создания графических модулей на мобильных устройствах и компьютерах.	Продвижение в Интернете
			Маркетинг в социальных сетях
			Основы компьютерного дизайна
PO13-Применяет технологии искусственного интеллекта в промышленности и цифровой экономике, владеет методами разработки искусственных нейронных сетей и глубокого обучения искусственного интеллекта.	Нейронные сети и глубокое обучение	- знает и понимает теорию, факты, явления в области искусственный интеллект, современные направления развития нейронных сетей и программные реализации нейросетевых технологий; - работает с различными моделями представления знаний и обосновывает выбор той или иной модели в зависимости от характера предметной области и специфики решаемых задач,	Глубокое машинное обучение
	Архитектура нейронных сетей		Машинное зрение
			Введение в архитектуры нейронных сетей
	Системы обработки нейронной информации		Разработка искусственных нейронных сетей
		Обработка изображений в системах искусственного интеллекта	
PO14-Способен находить решения в стандартных профессиональных ситуациях на основе критического	Квалификационный модуль	знает и применяет научные методы исследования темы дипломной работы, проектирует, программно реализует и защищает выпускную	Написание и защита дипломной работы, дипломного проекта или

	анализа, планировать личную профессиональную деятельность		квалификационную работу	подготовка и сдача комплексного экзамена
--	---	--	-------------------------	--

6 Содержание и результаты обучения дисциплин образовательной программы

№	Дисциплина	Содержание дисциплины	Результат обучения
1.	История Казахстана	Современное понимание учебной дисциплины «История Казахстана». История, личность, государство. История и цивилизация. Функции и принципы изучения Отечественной истории. История Казахстана в контексте всемирно-исторических процессов. Приоритеты национальной истории. «Концепция становления исторического сознания в Республике Казахстан». Периодизация истории Казахстана. Основные методы изучения современной истории Казахстана. Новые концептуальные подходы в изучении истории Отечества. Источники и литература по дисциплине «История Казахстана». Особенности изучения Отечественной истории. Актуализация проблем национальной истории современного Казахстана.	- имеет гражданскую позицию на основе глубокого понимания и научного анализа основных этапов, закономерностей и своеобразия исторического развития Казахстана; - использует методы и приемы исторического описания для анализа причин и следствий событий современной истории Казахстана;
2.	Философия	В процессе его изучения у студентов формируется открытость сознания, понимания собственного национального кода и национального самосознания, духовной модернизации, конкурентоспособности, реализма и прагматизма, независимого критического мышления, культа знания и образования, на усвоение таких ключевых мировоззренческих понятий, как справедливость, достоинство и свобода, а также на развитие и укрепление ценностей толерантности, межкультурного диалога и культуры мира.	- понимает окружающую действительность на основе мировоззренческих позиций, сформированных знанием основ философии, которые обеспечивают научное осмысление и изучение природного и социального мира методами научного и философского познания; - интерпретирует содержание и специфические особенности мифологического, религиозного и научного мировоззрения; - аргументирует собственную оценку всему происходящему в социальной и производственной сферах;
3.	Физическая культура	Целью дисциплины «Физическая культура» является формирование здорового образа жизни, сохранение и укрепление здоровья студентов для реализации их способностей в процессе повседневной деятельности. Занятие физической культурой представляют решение образовательных и оздоровительных задач.	- Применяет базовые научно-обоснованные знания об использовании физической культуры и спорта в развитии жизненно важных физических качеств для сохранения здоровья и поддержания оптимальной профессиональной работоспособности; - формирует личную образовательную траекторию в течение всей жизни для саморазвития и карьерного роста; - ориентируется на здоровый образ жизни для обеспечения

			полноценной социальной и профессиональной деятельности посредством методов и средств физической культуры; - формирует мотивационно-ценностного отношения к физической культуре и потребности в систематических занятиях физическими упражнениями и спортом; - укрепляет здоровье закалыванием и повышением устойчивости организма к воздействию неблагоприятных факторов трудовой деятельности; - приобретает разносторонние умения и навыки по развитию физических способностей, социально-культурного опыта и социально-культурных ценностей физической культуры и спорта; - развивает коммуникативные навыки, в частности способности использовать информацию из различных источников, четко представлять ее в соответствующей форме; - развивает навыки мышления, навыки саморазвития и исследовательских навыков.
4.	Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке)	The given Information and communication technologies is designed for the students of all departments (the 2nd semester), and allows students to learn skill using of modern software programs for decision of the concrete problems on profile of the future profession.	Must knows main concepts of informatics area; - knows operating systems, their appointments and types; - knows service programs for work in the environment of Windows OS; - knows possibilities of graphic editors; - knows ways of creation, editing and formatting of data in MS Word; - knows the main methods of the automated calculation in MS Excel spreadsheet; - knows bases of the theory of computer graphics. - works under Operation System Windows, archive and unzip files, takes and sendes e-mail, creates different documents in Microsoft Word; - makes complex calculations using Microsoft Excel; - knows the internal device of the personal computer; - knows the bases of the work with one of the graphic package
5.	Иностранный язык 1/2	The “ English” course is designed for B2 + level students, the purpose of which is to improve the language competence of students in their respective professional fields. The main goal of the course is to teach students to work with texts, both audio and written, in their specialty. The curriculum is built on the necessary vocabulary (words and terms), often used in English for specific purposes.	- owns the skills of the English language through integrated learning based on content and language; - possess a vocabulary in order to read and understand original sources with a great degree of independence; -practices various communication models and vocabulary in specific professional situations.
6.	Казахский (Русский) язык 1/2	Цель преподавания дисциплины: коммуникативная. Исходя из этого программа предусматривает параллельное рассмотрение	- знает правила речевого поведения в условиях профессионального и межкультурного общения, научную лексику, речевые нормы

		грамматической и лексической тем, что способствует решению как лингвистических, так и воспитательных задач при обучении русскому языку как неродному.	профессиональной деятельности, лингвистические особенности текстов разных типов и жанров, основы деловой коммуникации и документации, правила продуцирования текстов разных жанров. - умеет осуществлять правильный выбор и использование языковых и речевых средств для решения тех или иных задач общения и познания на основе знания достаточного объема лексики, системы грамматического знания, прагматических средств выражения интенций; - использует передачу фактологическое содержание текстов, формулировать их концептуальную информацию, описывать выводное знание как всего текста, так и отдельных его структурных элементов.
7.	Модуль экономико- правовых и экологических знаний	Формирование у студентов знаний об экономике как системе, основных понятиях, категориях, законах и закономерностях экономического развития. Изучение теоретической и прикладной экономики, формирование системных знаний об экономическом обустройстве государства, умение на практике разрабатывать программы экономического развития субъектов экономики. Содержание предпринимательской деятельности: объекты, субъекты и цели предпринимательской деятельности. Внутренняя и внешняя среда предпринимательской деятельности. Предпринимательская идея и ее выбор. Выбор организационной формы предпринимательской деятельности. Структура предпринимательской деятельности.	- понимает структуру и тенденции развития казахстанской и мировой экономики; - знает теоретические основы экономической теории, закономерности функционирования рыночной экономики; - приоритетные направления развития национальной экономики; Знает содержание и сущность предпринимательской деятельности, ее виды и формы, основы формирования культуры предпринимательства, а также принципы делового этического поведения предпринимателя; - выявляет проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций; - анализирует многообразие экономических процессов в современном мире.; - формулирует банк предпринимательских идей, составляет бизнес-план, создает предпринимательскую структуру и организывает ее деятельность; - применяет эффективные управленческие решения в области экономики, логический анализ структуры и динамики социально-экономических явлений и их совокупности, творческий подход к решению управленческих экономических задач.
8.	Модуль социально- политических знаний (ОК)	Настоящий курс предполагает изучение четырех научных дисциплин – психологии, политологии, социологии и культурологии, каждая из которых имеет свой предмет, терминологию и методы исследования. Взаимодействия между указанными научными дисциплинами осуществляются на	- объясняет и интерпретирует предметное знание (понятия, идеи, теории) во всех областях наук, формирующих учебные дисциплины модуля (социологии, политологии, культурологи, психологии); - объясняет социально-этические ценности общества как продукт интеграционных процессов в системах базового знания дисциплин

		основе принципов информационной дополнительности; интегративности; методологической целостности исследовательских подходов этих дисциплин; общности методологии обучения, ориентированной на результат; единого системного представления типологии результатов обучения как сформированных способностей.	социально- политического модуля; - алгоритмизированно представляет использование научных методов и приемов исследования в контексте конкретной учебной дисциплины и в процедурах взаимодействия дисциплин модуля; - объясняет природу ситуаций в различных сферах социальной коммуникации на основе содержания теорий и идей научных сфер изучаемых дисциплин; - аргументированно и обоснованно представляет информацию о различных этапах развития казахского общества, политических программ, культуры, языка, социальных и межличностных отношений.
9.	Математический анализ	Данная дисциплина будет охватывать основы расчета, которые необходимы для более продвинутых курсов в области данных. Студенты будут развивать понимание фундаментальных концепций одного и нескольких переменных расчета и будут формировать ряд навыков, которые помогают им эффективно работать с этими концепциями. Студенты получают знания о производных функций одной изменных, их интеграл и производных функций многомерных. Курс даст студентам представление о простых проблемах оптимизации.	-знает точные формулировки основных понятий; основные теоремы о пределах и непрерывности функций одной и нескольких переменных; основные понятия и теоремы дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных; - интерпретирует основные понятия на простых модельных примерах; -вычисляет пределы, доказывает существование предела или его отсутствие; вычисляет производные, частные производные и дифференциалы функций; исследует свойства функций и строит графики, находит наибольшие и наименьшие значения дифференцируемых функций; - вычисляет неопределенные и определенные интегралы, доказывает сходимость и расходимость несобственных интегралов, вычисляет геометрические и другие величины при помощи определенных и кратных интегралов.
10.	Линейная алгебра	Дисциплина формирует систему знаний по линейной алгебре, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности; развивает логическое мышление и математическую культуру. Дисциплина изучает следующие разделы: Системы линейных алгебраических уравнений. Линейные пространства, Матрицы и определители, Многочлены и комплексные числа, Линейные преобразования и квадратичные формы, Элементы аналитической геометрии, Неотрицательные матрицы и модели Леонтьева, Линейное программирование, Разностные уравнения.	-знает основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии; теоремы и методы курса; современные направления развития линейной алгебры и аналитической геометрии. - осуществляет операции над векторами и матрицами; - вычисляет определитель матрицы, используя разнообразные свойства; - решает системы линейных уравнений методом Гаусса и Гаусса-Жордана; -раскладывает матрицы по матрицам полного ранга. Находит псевдорешение системы линейных уравн.; -решает прямую и двойственную задачи линейного

			программирования.
11.	Алгоритмы, структуры данных и программирование	Данный курс направлен на изучение эффективного использования структур данных и алгоритмов для решения различных задач. Студент научится понимать логические связи между структурами данных связанных с задачами и их живые примеры и применения. Курс содержит такие темы как - алгоритмы, построение данных, массивы, алгоритмы поиска, стек, очереди, одно- и двусвязанные списки, деревья, сортировки, хэш таблицы, кучи, арифметические алгоритмы, графы. Курс построен на базе языка Си, как основного языка высокого уровня при построении приложений системного характера и базового языка для изучения типов данных, структур данных, механизмов вызова функций и принципов работы с памятью.	-имеет представление об эффективном использовании структур данных и алгоритмов для решения различных задач, логических связях между структурами данных; Знает основные методы разработки машинных алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, основные задачи анализа алгоритмов - использует архитектуры и модели данных, технологии и программное обеспечение систем обработки данных; - применять технологии, методы и инструментальные средства обработки больших данных); - тестирует программы и оценивает их эффективность и производительность; -проектирует программы со сложной организацией данных, начиная с разработки модели предметной области и кончая описанием алгоритмов и структур данных средствами языка программирования.
12.	Теория вероятностей и математическая статистика	Настоящий курс предназначен для освоения базовых инструментов теории вероятностей. Слушатели курса овладеют понятиями вероятностного пространства, случайной величины, многомерного случайного вектора, независимости, условной вероятности, познакомятся с классическими предельными теоремами.	-знает понятия вероятностного пространства, случайной величины, многомерного случайного вектора, независимости, условной вероятности., и классические предельные теоремы. применяет методы теории вероятностей и математической статистики для решения организационно-управленческих, финансовых и экономических задач; – демонстрирует способность к анализу и синтезу; – анализирует и обрабатывает необходимые данные для математической постановки и решения финансовых и экономических задач; –анализирует и интерпретирует результаты решения задач.
13.	Дискретная математика для программистов	В дисциплине рассматриваются: общие принципы теоретико-множественного описания математических объектов, основные проблемы теории графов и методологию использования аппарата математической логики; способы задания множеств, булевых функций и графов, а также основные методы оперирования с ними; выбор оптимальных методик при решении задач теории множеств, математической логики и теории графов.	-имеет знания об основных понятиях математической логики, формулировки основных– результатов, методы их доказательства, возможные сферы их приложений. - решает типовые задачи– математической логики; формулировать и– доказывать основные результаты в области математической математики. - владеет методами доказательств– утверждений, основной терминологией и понятийным аппаратом математической логики.

			- вырабатывает умения самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.
14.	Теория графов	Цель дисциплины «Теория графов»: введение в основные понятия и математический аппарат теории графики; изучение основных проблем теорий графов и методов их решения, формирование навыков эффективного использования графических моделей для решения прикладных задач, использование инструментов для создания программного интерфейса для реализации графических алгоритмов.	Ожидаемые результаты изучения: В результате изучения дисциплины у студентов формируются: Имеет: - основные определения о понятии графов: граф, матрица смежности, подграф, валентность вершин, пути, циклы, связность графа, Эйлеров граф, Гамильтонов граф, изоморфизм, деревья, планарные и направленные графы, проблемы четырех и пяти красок, основные методы и алгоритмы решения задач на графах ; Использует: - математически грамотно формулировать условия теорем и доказывать основные теоремы теории графов о матрицах смежности, об Эйлеровых графах, о Гамильтоновых циклах, об изоморфизме графов, о покрывающем дереве, о планарности графа, о связности направленных графов, формулу Эйлера, использовать математические инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации. Иметь навыки: - вычисление валентности вершин графа, строить подграфы; - нахождение путей, циклов, элементов связности графов; - определение изоморфизма графов; - определение Эйлера и Гамильтонова графа, планарного графа; - решение задач о соединении городов, о назначении на должность; - решения задач по теории графов.
15.	Операционные системы (Unix, Linux, iOS, Android)	В дисциплине рассматриваются принципы устройства операционных систем, возможности применения фундаментальных концепций от достигнутого технологического уровня и специфических требований к конкретной реализации, их взаимосвязь с различными новациями в этой области, а также с современными направлениями развития операционных систем. Цель дисциплины: Изучение концепций, структуры и механизмов различных операционных систем, а также их возможности и скорости работы машин, их назначении и требования, которые предъявляются к их системному обслуживанию	- знает фундаментальные принципы проектирования, анализа и важнейших особенностей современных операционных систем; - знает основные структуры и механизмы операционных систем, а также важнейшие соглашения и конструктивные решения, используемые при их разработке, такие как: понятие процесса, взаимодействие процессов, проблемы взаимоблокировок, организация памяти, структуру файловой системы, описание системы ввода-вывода, сети и безопасность операционных систем; - работает в командной строке; - программирует на bash; - работает с текстовыми таблицами AWK;

			- управляет файлами и вводом-выводом; - управляет процессами - настраивает сетевые сервисы.
16.	Организация компьютера и системное программирование	В рамках дисциплины обучающиеся получают знания о принципах построения и архитектуре ЭВМ, о функциональной и структурной организации ЭВМ, о центральном и внешних устройствах ЭВМ, основы языка Ассемблер, о принципах построения и разработки системных программ.	Знает формы представление информации в ЭВМ; Знает структурную и функциональную схему персонального компьютера, назначение, виды и характеристики центральных и внешних устройств ПЭВМ; использует знания архитектуры компьютера, организации компьютерных систем, программирования на языке ассемблера в профессиональной деятельности; - применяет работу управляемого кода, основные типы и основные операции, основные отношения между классами; -использует условные операторы и операторы цикла, процедурную парадигму для решения проблем, обобщенную парадигму системного программирования; - знает о системном программировании как о научной дисциплине, об архитектурах вычислительных машин и организации работы компьютера; - применяет основные методы управления требованиями и методы проектирования на основе моделей, основные подходы в проектировании, тестировании и верификации на основе моделей, конструирования компиляторов.
17.	Теория электрических цепей и схемотехника	В процессе изучения курса студенты получают знания об основных элементах электрических цепей, их характеристики, изучают процессы в электрических цепях и методы их расчета.	- знает и использует основные законы, понятия, положения теории электрических цепей, основные методы анализа электрических цепей в установившихся и переходных процессах, методы синтеза - читает и понимает принципы работы электрических цепей. - применяет современные методы моделирования электромагнитных процессов, методов анализа электрических цепей, с целью проектирования, эксплуатации различных устройств и систем.
18.	Надежность информационных систем	Целью изучения дисциплины "Надежность информационных систем" является теоретическая и практическая подготовка студентов в области теории надежности. Дисциплина предназначена для ознакомления студентов с основными положениями теории надежности, методами расчета надежности технических устройств и систем, особенностями анализа и синтеза информационных систем с учетом требований	Ожидаемые результаты изучения: Знания: основные определения и понятия теории надежности; постановки задач, возникающие при анализе надежности информационных систем; факторы, влияющие на надежность информационных систем; методику расчета показателей надежности; способы и средства повышения надежности информационных систем; Умения: производить расчет характеристик надежности систем с

		надежности. В ходе освоения курса студенты овладевают определением надежности программного обеспечения, содержанием и методами диагностики, основным понятием надежности	различными типами структур и при различных объемах исходной информации Навыки: анализа надежности проектируемых и эксплуатирующихся систем, а также синтеза информационных систем с учетом требований надежности
19.	Системы искусственного интеллекта	Основные модели и средства представления знаний, - синтаксис и семантику основных языков искусственного интеллекта и основные приемы программирования на них, - новые методы решения традиционных задач, разработанные в парадигме программирования в ограничениях, а также в рамках эволюционного и нейросетевого подходов. дать студентам систематизированные знания об основных моделях, методах, средствах и языках, используемых при разработке систем искусственного интеллекта, ознакомить студентов с основными методами поиска решений, применяемых в системах искусственного интеллекта, - сформировать у студента аналитические способности, которые бы позволяли ему делать обоснованный выбор изученных методов, средств и языков при решении задач из проблемной области, в которой они специализируются.	- анализирует сравнительный анализ и обосновать выбор модели и средства представления знаний, - построить модель заданной предметной области с использованием изученных средств представления знаний, - применить новые методы решения задач в своей проблемной области, - сравнительный анализ и обосновать выбор языка искусственного интеллекта для решения своей задачи. Методами и средствами представления знаний, новыми методами решения традиционных задач. - пользоваться изученными методами и средствами; - пользоваться методами поиска решений, применяемыми в системах искусственного интеллекта;
20.	Аналитические информационные системы	Цель изучения дисциплины: Целью изучения дисциплины является изучение студентами проблематики автоматизации анализа информационной подготовки принятия управленческих решений с использованием современных информационных технологий на основе применения инструментальных средств широкого назначения и специализированных пакетов прикладных программ; освоение основ участия в разработке и сопровождении информационных хранилищ, технологий оперативного и интеллектуального анализа данных в различных предметных областях. Краткое содержание: По окончании изучения дисциплины студент должен: иметь представление о роли и значении анализа в управлении организацией, о задачах информационно-аналитических систем; о системе информационной поддержки принятия управленческих решений;	Ожидаемые результаты изучения: Знания: знать принципы создания информационно-аналитических систем; основные проблемы реализации систем поддержки принятия управленческих решений; методы организации хранилища данных и доступа к нему заинтересованных пользователей: содержание и требования к OLAP-системам; принципы использования средств информационно-аналитических систем при выполнении анализа; Умения: уметь на практике формулировать требования к разработке автоматизированных рабочих мест, организации хранилища данных, формированию аналитических отчетов; Навыки: владеть средствами проектирования и разработки информационно-аналитических систем Компетенции: Способность решать проблемы в профессиональной деятельности на основе анализа и синтеза

21.	Робототехника и IoT-технологии	Дисциплина изучает области применения робототехники, как одного из направлений деятельности человека, о средства и методы создания роботов. Изучает основные принципы робототехники, историю и современные тенденции развития робототехники и общие характеристики технологического феномена Интернета Вещей (Internet of Things, IoT); принципы дизайна социо-технических систем на основе современных технологий IoT для автоматизации различных процессов и рутинных операций; формирует у студентов четкое представление о возможностях применения методов автоматического восприятия и анализа контекста «умных» устройств, коллективных алгоритмов обработки данных и планирования действий, получение практических навыков работы с соответствующими инструментальными средствами и программами для систем типа «интернета вещей».	- применяет глубокие естественно-научные, математические знания в области анализа, синтеза и проектирования для решения научных и инженерных задач производства и эксплуатации мехатронных и робототехнических устройств и систем, в том числе их систем управления. - обрабатывает, анализирует и обобщает научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт - знает теорию, проектирует, разрабатывает и эксплуатирует мехатронные и робототехнические устройства и системы, принимает участие в командах по разработке и эксплуатации таких устройств и систем; - знает назначение и принципы построения систем класса IoT, управление ИТ-инновациями; - управляет изменениями информационной среды; - применяет полученные теоретические знания к решению практических вопросов эксплуатации информационных систем класса IoT, выявляет данные, необходимые для решения поставленных управленческих и предпринимательских задач для работы в информационных системах класса IoT.
22.	Проектирование системы управления	Дисциплина изучает понятия: этапы и этапы проектирования летательных аппаратов. Дизайн проекта. Анализ и синтез систем обработки данных. Синтез и анализ систем управления. Меры по оценке качества разработанной системы. Синтез структуры КСОИУ. Анализ и синтез информационных и управляющих систем. Инструменты системной инженерии.	Ожидаемые результаты изучения: В результате освоения дисциплины студент должен: Имеет :в результате изучения предмета студенты должны Использует :использует использовать методы декомпозиции систем задач с целью оптимального проектирования информационных систем на всех этапах.
23.	Обработка естественных языков	Цель дисциплины - освоение теории и практики обработки естественного языка. В курсе рассматриваются теоретические аспекты NLP, включая базовые сведения из области лингвистики, и практические методы обработки текстов с применением Natural Language ToolKit.	- знает и применяет модели Latent Allocation Dirichlet, conditional random fields, структурированный SVM, сверверные нейронные сети, recurrent neural сети, POS-tagging и синспарсинг; - использует текущие события в NLP; - применяет практический опыт при решении крупных проблем NLP; - разрабатывает и оценивает NLP программы с использованием языка программирования Python.
24.	Искусственный интеллект в управлении	Цель изучения дисциплины: Целью курса является изучение моделей представления и обработки знаний в интеллектуальных системах управления в технологическими объектами,	Ожидаемые результаты изучения: Знания: -особенности применения генетических алгоритмов; - главные направления развития многоагентных систем; -основные

	технологическими объектами	формирование умений и навыков при решении задач, возникающих на всех этапах их жизненного цикла. Краткое содержание: освоение методик проведения необходимых расчетов, исследований и проектирования интеллектуальных систем • изучение образцов интеллектуальных систем; • знакомство с состоянием рынка интеллектуальных систем с целью осознанного выбора их для реализации конкретных проектов.	типы искусственных нейронных сетей и области их применения. Умения: -использовать генетические алгоритмы для решения задач оптимизации; -применять агентное моделирование при решении задач автоматизации и управления; -строить искусственные нейронные сети. Навыки: навыками практического применения рассматриваемых интеллектуальных технологий в научных разработках и для наиболее эффективного управления различными организационными системами. Компетенции: способность выбирать оптимальные решения при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, их внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты
25.	Стандартизация и сертификация в сфере искусственного интеллекта	Знание основного материала дисциплины позволит студентам на последующих курсах освоить общие специальные дисциплины и технически грамотно оформить чертежи курсовых и дипломных проектов, а в производственной деятельности обеспечить необходимый уровень при разработке национальных стандартов и сертификатов соответствия.	- знает правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации, основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации, основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов, показателями качества и методов их оценки; системы качества, основные термины и определения в области сертификации, организационные структуры сертификации, системы и схемы сертификации. - применяет требования нормативных актов к основным видам продукции (услуг) и процессов, документацию систем качества; - владеет навыками в вопросах связанных с разработкой национальных стандартов на основе международных стандартов ИСО\МЭК; - владеет навыками в вопросах связанных с системой национальной сертификации; - владеет навыками в вопросах связанных с проведением национальной сертификации; - владеет навыками в вопросах связанных с разработкой национальных стандартов, современными нормативными документами.

26.	Стандартизация, сертификация и измерительные средства	Государственная система стандартов, стандартизация средств и методов измерений, метрологическая служба РК, стандартизация единиц измерений, классификация методов и средств измерений, контроль качества и сертификация продукции.	Знания: Знает законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации и метрологии; систему межведомственного и ведомственного контроля за стандартами и единством измерений, теорию воспроизведения единиц физических величин и передачи их размеров, методы обработки результатов измерений и средства измерений, их метрологические характеристики. Умения: Умеет применять компьютерные технологии для планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии; методы обработки результатов измерений и анализа их достоверности; методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции, методы анализа данных о качестве продукции и способы отыскания причин брака. Навыки: Владеет навыками работы с контрольно-измерительной и испытательной техникой, использования средств измерений, испытаний и контроля, пересмотра действующих стандартов, технических условий и других документов по стандартизации и сертификации, осуществления систематической проверки применяемых на предприятии стандартов и других документов по стандартизации и сертификации.
27.	Введение в программирование (Python)	Вводный курс по программированию дает представление о базовых понятиях структурного программирования (данных, операциях, переменных, ветвлениях в программе, циклах и функциях). Python обладает рядом преимуществ перед другими языками для начинающих изучать программирование, прежде всего благодаря ясности кода и скорости реализации. Основной целью курса является знакомство с программированием, формирование базовых понятий структурного программирования, подготовка к последующему изучению объектно-ориентированного программирования.	Имеет представление о понятиях программы, алгоритма, видов процессов, формальных правилах описания алгоритмов. -составляет алгоритмы решения задач; -разрабатывает программы с использованием средств языка Python; -организует необходимые структуры данных; - выявляет и исправляет ошибки программы; - программирует в хорошем стиле.
28.	Современные методы и средства программирования	История развития программного обеспечения. Классификация программного обеспечения. Коммерческий статус программ. Виды распространения. Проблема выбора программного обеспечения. Системное программное обеспечение.	Ожидаемые результаты изучения: Имеет:Имеет классификацию программного обеспечения, имеет представление о перспективах и тенденциях развития современного программного обеспечения.

		Операционные системы. Инструментальное программное обеспечение. Классификация прикладного программного обеспечения. Свободное программное обеспечение. Методы защиты программного обеспечения от взлома. Обзор современных средств защиты программного обеспечения.	Использует:Используетиспользовать современное прикладное программное обеспечение, создавать программные приложения на основе современных технологий.
29.	Продвинутый Python	Целями освоения дисциплины является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и методологических основ в области технологий виртуализации, языка программирования Python, фреймворков Django и Luigi для него, а также практических навыков, необходимых для использования этих инструментов.	- применяет ООП подход на языке Python; - работает с базами данных на языке Python; - создает веб-сервисы с помощью фреймворка Django; - строит пайплайны с фреймворками Luigi и Airflow; - работает в среде Jupyter Notebook; - выполняет операции с массивами NumPy; - загружает файлы с данными; - выполняет обработку табличных данных средствами Python; - строит графики математических функций и визуализирует данные в Python; - умеет выгружать информацию из веб- страниц; - умеет выгружать информацию из веб- страниц, используя средства для управления браузера; - умеет выгружать информацию из API.
30.	Кросс-платформенное программирование	Цель изучения дисциплины: Изучение программных средств кросс-платформенного программирования. Краткое содержания: Дисциплина "Кроссплатформенное программирование" является общепрофессиональной и направлена на формирование у студента фундамента понимания основ программирования на различных платформах. изучение современных технологий программирования для различных архитектур и платформ.	Ожидаемые результаты изучения: Знания: Знать назначение основных компонентов библиотеки Qt; особенности программирования для различных операционных систем; основные аспекты концепции кроссплатформенного программирования. Умения: Уметь разрабатывать простейшие программы для работы в различных операционных системах; создавать кроссплатформенные программы на уровне выполнения; создавать программы на кроссплатформенных интерпретируемых языках. Навыки: Владеть навыками работы с объектно-ориентированными языками программирования; навыками работы с интерпретируемыми языками программирования; навыками создания простейших кроссплатформенных приложений. Компетенции: Демонстрирует базовые знания в области кроссплатформенного программирования, разработка программ на кроссплатформенном программировании.
31.	СУБД (MySQL, MS	Цель освоения дисциплины формирование у студентов	- знает основные положения теории баз данных, принципы и методы

	SQL Server и Oracle)	совокупности профессиональных качеств, обеспечивающих решение проблем, связанных с использованием и проектированием баз данных под управлением современных систем управления базами данных (СУБД). Содержание дисциплины: Основная концепция СУБД. Архитектурные решения. 3-уровневая архитектура ANSI-SPARC, Базовые модели клиент-серверного взаимодействия, Организация среды хранения данных и методы доступа к данным, Языковые средства СУБД и прикладные программы, Структурированный язык запросов SQL, Разработка прикладных программ, работающих с БД, Поддержание целостности и безопасности данных в СУБД, Поддержание целостности базы данных с помощью транзакций, Безопасность в СУБД.	проектирования баз данных в информационных системах, модели представления данных, методы организации баз данных и обработки данных в информационных системах; - знает принципы создания баз данных в информационных системах, модели понимания данных, основные операции доступа к данным в Информационных системах, основы проектирования баз данных в информационных системах; - проектирует базы данных и создает информационные приложения с использованием современных СУБД на различных информационных платформах; - классифицирует СУБД; - структурирует данные; - применяет основные методы управления транзакциями; - применяет методы оптимизации запросов; -разрабатывает параллельные СУБД; - применяет современные аппаратные средства хранения данных.
32.	Компьютерные системы обработки данных	Цель дисциплины - получение знаний и практических навыков использования современного программного обеспечения для поиска и систематизации информации, получение базовых навыков использования компьютерных инструментов для обработки данных, визуализации результатов.	Ожидаемые результаты изучения: В результате освоения дисциплины студент должен: Имеет: - основные возможности применения современных программных систем компьютерной математики при выполнении расчетно-экспериментальных работ; - основные принципы применения современных программных систем поиска и систематизации информации. Использует: -осуществлять целенаправленный поиск информации; - разрабатывать и реализовывать алгоритмы решения прикладных задач средствами современных систем компьютерной математики; - применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности; - решать научно-технические задачи в области прикладной механики.
33.	Web технологии и программирование	Дисциплина формирует навыки создания и использования Интернет - ресурсов; навыки поиска информации в различных контекстах в сети Интернет. В рамках дисциплины студенты изучают методы представления информации в сети; подбор и	Знает и применяет этапы разработки ПО с помощью WEB-технология и программирования PHP, HTML, CSS, Javascript; - применяет основные приемы и методы создания web-страниц, а также их проектирования и использования в практической

		управление контентом в веб -приложениях; создание стилей (CSS) для дизайна web -страниц; работу со скриптами (JavaScript).	деятельности; - определяет цель, задачу создания web-страниц; - создает статические и динамичные web-сайты и приложения; - имеет необходимые знания для дальнейшего и более глубокого изучения направления веб разработки.
34.	Криптографические методы защиты информации	- Дисциплина изучает основные положения криптографии, знакомит с наиболее распространенными типами шифров и методами их криптоанализа, понятиями целостности информации, криптографическими протоколами, электронной подписью..	имеет: - место криптографии в задаче информационной безопасности и построения защищенных информационных систем ; - основные понятия теории криптографии: - классические исторические шифры и методы атак на эти шифры, современные шифры - - криптографические протоколы и электронную подпись; - типичные слабости реализации криптографических систем (PGP, RC4, Windows и др.); - теоретические основы "хорошего" шифра по Шеннону; - теоретические основы "хорошей" криптосистемы (правила Кирхгофа) использует: - правильно выбирать тип шифра в соответствии с поставленной задачей ; - качественно реализовать алгоритм шифрования; - реализовывать атаку на классические шифры (исторические и современные)
35.	Разработка игровых приложений на Unity	Данный курс ориентирован на ведение проектирования, разработки и тестирования приложений развлекательного и информационного характера. Ознакомление с принципами разработки игр ориентированных для различных кругов потребителей. Раскрытие специфики разработки для различных платформ: настольные, мобильные, планшетные устройства, игровые консоли, а так же встраиваемые веб приложения. Для разработки преимущественно будет использоваться игровой движок Unity. - Дать систематизированное представление о современном комплексе задач, методов и стандартах разработки компьютерных игр для различных платформ, а так же сопутствующих технологиях	- Базовыми знаниями языка программирования Java; - Имеют базовое представление о инструментарии разработчика (Eclipse IDE, Idea или NetBeans). - получает знания о технологиях разработки компьютерных игр - имеет представления о способах распространения и монетизации игр, предназначенных для розничной реализации - освоить различные подходы к проектированию и непосредственно разработке игр - изучает специфику разработки приложений ориентированных для запуска на различных платформах - получить опыт практической разработки игровых приложений - изучить специфику разработки с использованием высокоуровневых движков, в частности игровой движок Unity

		- Использование возможностей игрового движка Unity для решения задач разработки игровых приложений - Разработка нескольких игровых приложений в группах из 3-4 человек	- получить опыт коллективной разработки продукта в соответствии с общепринятыми в индустрии стандартами
36.	Информационные технологии в дизайне компьютерных игр	Цель изучения дисциплины: «Информационные технологии в дизайне компьютерных игр»: приобретение фундаментальных и прикладных знаний в области информационных технологий дизайна компьютерных игр; выработка умений для работы в качестве геймдизайнера на современных игровых проектах, в первую очередь онлайн-платформах Краткое содержание: знакомство с основными понятиями и определениями, принятыми в индустрии создания игр; знакомство основными приемами эффективного использования имеющихся инструментов гейм-дизайна; изучение основ создания игровых миров с использованием современного программного обеспечения; формирование целостного представления о современной игровой индустрии, создание собственных проектов	Ожидаемые результаты изучения: Знания: основы гейм-дизайна; основные понятия и определения, принятые в игровой индустрии; правила дизайна компьютерных игр; основные средства для разработки дизайна компьютерных игр Умения: пользоваться простыми инструментами при создании дизайн-документа компьютерных игр; выполнять проверку работоспособности созданных игр; понимать и правильно использовать в своей профессиональной деятельности современную компьютерную терминологию в области дизайна компьютерных игр Навыки: сутью и секретами гейм-дизайна, чтобы грамотно применять их при выполнении выпускной квалификационной работы и в будущей профессиональной деятельности Компетенции: способность к проектированию базовых и прикладных информационных технологий; способность участвовать в работах по доводке и освоению информационных технологий в ходе внедрения и эксплуатации информационных систем; готовность участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований
37.	Учебная практика	В рамках учебной практики формируются способности владения культурой мышления, логическим мышлением и способностью к получению, обработке и анализу учебного материала, применения различных методов алгоритмических задач, обоснования выбранных методов и алгоритмов их решения .	-использует современные информационно-коммуникационные технологии в различных областях профессиональной деятельности, научной и практической работе, для самообразовательных и других целей; Разрабатывает алгоритмы решения задач; - применяет методы ООП и программирует в среде Python; -расширяет кругозор, повышает общую культуру и образование.
38.	Компьютерные сети и облачные технологии	Введение в облачные вычисления, основные понятия и концепции. Облачные решения: возможности, преимущества, риски. Стратегия развертывания облака. Технологии облачного хостинга. Облачные технологии для мобильных устройств	-знает концепции и инструменты построения облачной инфраструктуры, основные модели предоставления услуг облачных вычислений, современные платформы облачных вычислений -использует готовые инструменты и технологии, позволяющие организовать локальное вычислительное облако в рамках предприятия; адаптировать готовые решения для возможности их реализации в «облаке». -владеет навыками разработки и развертывания облачной

			инфраструктуры; –навыками работы с инструментальными средствами, развернутыми в облачной инфраструктуре. -осознает сущность и значение информации в развитии современного общества; владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации. -управляет контентом предприятия и Интернет-ресурсов, управлять процессами создания и использования информационных сервисов.
39.	Представление данных и знаний в сети	Цель изучения дисциплины: Цель курса - познакомить студентов с базовыми элементами сетевых технологий: терминологией, техническими средствами, основами теории передачи данных и сетевым программным обеспечением. Особое внимание будет уделено сетевым протоколам семейства TCP/IP всех уровней, основам службы качества сетевого обслуживания и основам информационной безопасности компьютерных систем и сетей. Краткое содержание: Курс содержит основные сведения о компьютерных сетях и принципах их построения. Без современных сетевых технологий невозможно представить окружающий нас мир. Вместе с тем растет число злоумышленников, которые совершают деструктивные действия, чтобы противостоять им требуются знания об устройстве сетей.	Ожидаемые результаты изучения: Знания: аппаратные компоненты компьютерных сетей; принципы передачи данных; сетевые модели; протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах; принципы адресации в сетях, организацию межсетевого воздействия. Умения: организовывать и конфигурировать компьютерные сети; строить и анализировать модели компьютерных сетей; эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач; работать с протоколами разных уровней; устанавливать и настраивать параметры протоколов; проверять правильность передачи данных; обнаружить и устранить ошибки при передаче данных. Навыки: владеть методами контроля и эксплуатации аппаратных средств и программного обеспечения компьютерных сетей. Компетенции: Демонстрирует умение работать с информацией в сети.
40.	Информационная безопасность и защита информации	Дисциплина формирует знания, необходимые будущим специалистам в области информационной безопасности при разработке, внедрении и эксплуатации вычислительных и информационных систем. Содержание дисциплины: комплексный подход к обеспечению информационной безопасности, организационно-правовое обеспечение, стандартизация, сертификация и лицензирование в области защиты информации, Методы оценки рисков и угроз информационной безопасности, программно-аппаратные,	-знает и применяет средства и методы предотвращения и обнаружения вторжений; - определяет технические каналы утечки информации; - определяет возможности технических средств перехвата информации; - применяет способы и средства защиты информации от утечки по техническим каналам и контроля эффективности защиты информации; - организует защиту информации от утечки по техническим каналам

		технические и криптографические средства защиты информации, концепция и политика информационной безопасности.	на объектах информатизации; - пользуется нормативными документами по противодействию технической разведке; - оценивает качество готового программного обеспечения; -применяет методы расчета и инструментального контроля показателей технической защиты информации.
41.	Методы Data Mining в системах кибербезопасности	Цель изучения: является формирование общих представлений о безопасности в информационном обществе и на этой основе сформировать понимание технологий информационной безопасности и умения применять правила кибербезопасности во всех сферах деятельности. Краткое содержание:Компьютерные сети, информационно-аналитические системы и системы моделирования в технике, Киберпространство и основы кбербезопасности, векторы риска, Методы обеспечения безопасности ПК и интернета, вирусы и антивирусы, Мошеннические действия в интернете, киберпреступления против личности, общества и государства, хакерские атаки и кибертерроризм, Менеджмент кибербезопасности в национальном контексте, международные организации по кибербезопасности, Государственная политика в области кибербезопасности и государственный аудит, Информационное противоборство в бизнесе, обеспечение сохранности и конфиденциальности данных.	Ожидаемые результаты изучения: Знания: – объекты компьютерных технологий, используемые в обеспечении кибербезопасности; - понятийный аппарат информационных технологий и особенности терминологии кибербезопасности; - базовые составляющие в области развития систем информационной безопасности - объекты компьютерно-технической экспертизы;. Умения: - ставить цели, формулировать задачи, связанные с обеспечением кибербезопасности; - анализировать тенденции развития систем обеспечения кибербезопасности; - применять знания о кибербезопасности в решении поставленных задач; Навыки: – знаниями о современных технологиях, применяемых в области кибербезопасности; методами проведения анализа в области обеспечения кибербезопасности. Компетенции: проведение сравнительного анализа, выбор методов и способов, обеспечение безопасности информационных ресурсов в прикладных системах
42.	Глубокое машинное обучение	Курс посвящен моделям глубокого обучения. Являясь областью в рамках машинного обучения, модели глубокого обучения иллюстрируют количественно-качественный переход. Новые модели и их свойства требуют отдельного изучения и практики настройки мета параметров таких моделей. Другой особенностью этих моделей является необходимость высокопроизводительных систем для их обучения, что также находит отражение в рамках курса в виде использования технологии NVidiaCUDA.	- понимает теорию глубокого обучения и использует современные подходы к обучению нейронных сетей; - решает задачи с несколькими классами и несколькими метками с помощью глубокого обучения; -применяет разные подходы к решению задач обработки естественного языка; - строит обратную нейронную сеть с нуля; -знает и применяет продвинутые нейронные сети, такие как U-Net и Siamese; -использует модели DL для решения задачи классификации (в том числе изображений) - использует Seq2Seq модели для решения различных задач, в том числе машинного перевода;

			- разрабатывает Reinforcement Learning модели на базе имеющихся симуляций.
43.	Математические модели искусственного интеллекта	Цель изучения дисциплины: ознакомление с подходами математического моделирования искусственного интеллекта, формирование навыков решения трудноформализуемых инженерных задач в нейросетевом логическом базисе. Краткое содержание: представление о возможностях и сферах применения современной теории искусственных нейронных сетей .	Ожидаемые результаты изучения: Знания: основные подходы решения задач на базе нейросетевых технологий; Умения: формализовать алгоритмы обработки информации в параллельных и распределенных представлениях (структурах); Навыки: обладать навыками решения инженерных задач с помощью инструментальных средств искусственных нейронных сетей; Компетенции: Способность решать проблемы в профессиональной деятельности на основе анализа и синтеза
44.	Машинное зрение	Курс посвящен основным задачам и методам машинного зрения, таким как обработка изображений, совмещение и сопоставление изображений, классификация изображений, поиск изображений по содержанию, выделение объектов, сегментация объектов, стилизация изображений, синтез изображений, вычисление оптического потока, сопровождение одиночных и множественных целей, распознавание событий, трёхмерная реконструкция по изображениям	- знает и понимает основные задачи компьютерного зрения, процесс формирования изображения, основные методы тональной коррекции, методы трёхмерной реконструкции; - применяет алгоритмы обработки изображений с использованием библиотек обработки изображений; - применяет методы поиска и сравнения локальных особенностей; - использует аппарат нейросетевой модели для классификации изображений; - применяет алгоритмы решения задач компьютерного зрения на языке Python с использованием библиотек машинного обучения; - применяет элементы современных алгоритмов обработки изображений, в том числе с использованием составительных сетей; - применяет основные методы и задачи обработки и распознавания видео.
45.	Искусственный интеллект и когнитивные системы	Цель изучения дисциплины: Целью освоения дисциплины «Искусственный интеллект и когнитивные системы» является ознакомление с базовыми принципами работы искусственного интеллекта и выработке навыков моделирования когнитивных систем. Краткое содержание: После прохождения курса студенты будут ориентироваться в подходах к созданию систем искусственного интеллекта: основанных на знании (knowledge-based), семантических сетях; ориентироваться в алгоритмических основах интеллектуальных систем, а также проектировании сложных информационных систем с использованием	Ожидаемые результаты изучения: Знания: знать способы и результаты применения когнитивных технологий для обучения искусственного интеллекта Умения: уметь ориентироваться в современных сферах применения ИИ и оперативно отслеживать появление новых сфер Навыки: понимать необходимость изучения ИИ для карьерного роста современного инженера во временной перспективе его деятельности, и в соответствии с быстро меняющимися требованиями современного рынка труда. Компетенции: достижение компетенций использования возможностей искусственного интеллекта во всех областях.

		искусственного интеллекта	
46.	Современные статистические методы прогнозирования	Курс сочетает в себе реальные приложения с сильной теоретической базой: авторы выбрали математические темы, необходимые для решения сложных проблем реальной практики. С другой стороны, некоторые темы посвящены «математике будущего», то есть теориям, которые станут основой приложений в ближайшие десятилетия.	- знает основы теории прогнозирования для регулярных и хаотичных временных рядов. - использует приложения систем поддержки принятия решений в различной сфере; - понимает основные концепции, преимущества и ограничения корреляционного анализа; - применяет фундаментальные концепции линейного регрессионного анализа; - применяет фундаментальные концепции нейронных сетей и прогнозов временных рядов. - проектирует и разрабатывает реальные системы для прогнозирования задач с использованием моделей прогнозной регрессии. - применяет приложения прогнозной кластеризации.
47.	Аналитика BigData	Целью дисциплины является освоение терминологии, принципов организации и технологий хранения, преобразования и аналитической обработки больших данных, а также получение практических навыков использования данных технологий. Задачи курса – формирование навыков исследования применения больших данных в информационных системах для решения практических задач.	- знает основные понятия и терминологию больших данных; - знает основные принципы использования больших данных в архитектуре предприятия; - применяет основные методы аналитической обработки больших данных; - создает программы для аналитической обработки больших данных на языке R; - использует технологии Hadoop и MapReduce при работе с большими данными.
48.	Производственная практика	В рамках производственной практики формируются навыки сбора, обработки и анализа статистической информации, использования основных методов, способов и средств получения, хранения и обработки информации, изучения организационной структуры и методов работы предприятий и их подразделений, связанных с информационными технологиями и современными СУБД.	- знает методы определения компромисса между стоимостью, качеством, сроками исполнения ИТ -решений и ИТ-продуктов; - методы анализа и синтеза; - стандарты IDEF0, CASE-средства и их использование; - средства и методологию структурного системного анализа и проектирования; - знает объектно-ориентированный подход, методы анализа и синтеза при выявлении особенностей информационных систем, в том числе для учебно- методических и консультационных задач; - способы и методы оценки результативности проектов и выбора оптимальных решений, методы представления информации о результатах деятельности; - умеет находить оптимальные пути решения задач создания ИС или ИТ для компании, предприятия, организации с различными целями;

			осуществлять методологическое обоснование задач, в том числе для учебно- методических и консультационных задач; - разрабатывать модели предметных областей, в том числе для учебно-методических и консультационных целей; -владеет навыками планирования краткосрочного и долгосрочного планирования и нахождения оптимальных решений при внедрении ИС и ИТ в разные виды деятельности, включая учебно-методическую и консультационную; -владеет методами разработки моделей информационных систем и технологий для предметных областей, в том числе для учебно-методических и консультационных задач; - владеет навыками внедрения ИТ в различные виды деятельности и обучение персонала -владеет методами представления результатов эксперимента.
49.	Преддипломная практика	Цели преддипломной практики: направлена на углубление первоначального профессионального опыта обучающегося, развитие общих и профессиональных компетенций, проверку его готовности к самостоятельной трудовой деятельности, а также на подготовку к выполнению выпускной квалификационной работы (дипломной работы) в организациях различных организационно - правовых форм. Задачи преддипломной практики: подготовка выпускника к выполнению основных профессиональных функций в соответствии с квалификационными требованиями; ознакомление студентов непосредственно на предприятиях, в учреждениях и организациях с передовой техникой и технологией, с организацией труда и экономикой производственной деятельности; изучение методики проектирования программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем; приобретение практических навыков по разработке программного обеспечения, сопровождению и эксплуатации компонентов автоматизированных систем обработки информации и управления в соответствии с темой дипломной работы; сбор необходимого материала для выполнения дипломной	Профессиональная компетентность студента-бакалавра определяется через совокупность: Знаний: 1. Современных технологий поиска, сбора и хранения информации; 2. Требований, предъявляемых к качеству, полноте и достоверности источников информации, используемой в профессиональной деятельности; 3. Основных нормативно-правовых актов, регулирующих использование информационных ресурсов и технологий в Российской Федерации. Умений: 1. Использовать современную методологию анализа организации как объекта управления; 2. Выявлять и формулировать актуальные проблемы развития бизнеса с использованием современных методов анализа данных и информационных технологий, формировать программу предпроектного исследования организации и проводить оценку эффективности проектных решений в условиях неопределенности и риска; 3. Проводить поиск, сбор, критическую оценку и обработку информации; 4. Аргументировать результаты самостоятельных исследований и делать обоснованные выводы; 5. Подготавливать краткие публичные выступления по теме и результатам преддипломной практики.

		работы в соответствии с полученными индивидуальными заданиями..	Навыков: 1. Анализа ИТ-инфраструктур на примере предприятия, организующего преддипломную практику бакалавра; 2. Поиска информации в глобальной информационной сети; 3. Использования компьютерных информационно-правовых систем; 4. Работы со статистическими данными; 5. Профессиональной работы с электронными документами в среде MS Office, в профессионально-ориентированных инструментальных средствах анализа данных и обучения сотрудников организации методам и приемам работы; разработка стандартов предприятия для работы со средствами информатизации.
50.	Объектно-ориентированное программирование (Java)	Целью изучения данной дисциплины является освоение студентами моделей создания программного обеспечения на базе языков высокого уровня, позволяющий оперировать пользовательскими темами данных и задающими правила работы над ними – объектно-ориентированные языки. Язык программирования Java является современным объектно-ориентированным языком, который в настоящее время получил большое распространение благодаря своей направленности на создание кроссплатформенных, сетевых программных приложений. Дисциплина направлена на получение знаний о современном объектно-ориентированном языке программирования Java и овладение основными приемами программирования.	-знает принципы объектно-ориентированного программирования: инкапсуляции, наследования, полиморфизме, абстракции, отношениях между классами. - осуществляет декомпозицию задачи создавать абстракции данных и их взаимодействие использовать инструменты полиморфизма для реализации комплексных решений правильно применять паттерны проектирования; - проектирует и разрабатывает локальные приложения на языке Java, разрабатывает апплеты, умеет пользоваться элементами графического интерфейса; использовать пакеты Java; - работает с IDE, программирует проекты в IDE; - применяет программные средства защиты от компьютерных вирусов; - тестирует Java –приложения; - программирует с использованием ООП и технологией шаблонов.
51.	Сетевое администрирование	Дисциплина изучает подходы и методы создания, модификации, внедрения и сопровождения информационных систем и управление этими работами.	имеет:– основные понятия сетевого администрирования основные понятия TCP/IP; – принципы адресации в IP – сетях и адресацию подсетей; – основы гетерогенных систем, и методы объединения в локальной сети; – особенности построения информационных систем с многозвенной архитектурой в гетерогенной сети; – способы защиты информации; – методы безопасной передачи данных в компьютерных сетях; использует:– устанавливать и настраивать сетевое, системное и прикладное ПО в гетерогенной сети; – объединять отдельные прикладные и сетевые компоненты информационной системы в

			гетерогенной сети в единое целое; – разрабатывать многозвеньевые БД-ориентированные приложения для гетерогенных систем
52.	Бизнес–аналитика и digital marketing	Дисциплина изучает методы количественного выражения взаимосвязей экономических процессов и явлений; освоение методов анализа информации и прогнозирования развития бизнес-процессов, системное представление современной концепции Digital маркетинга, которая используется сегодня в ходе хозяйственной деятельности предприятий в целях решения маркетинговых задач, изучение основных разделов Digital маркетинга на уровне предприятия, приобретения студентами знаний и навыков в области использования инструментов Digital маркетинга в профессиональной деятельности.	- знает типы маркетинговых стратегий и задач, решаемых с помощью инструментов Digital маркетинга - виды и особенности применения различных инструментов Digital маркетинга; - знает методы прогнозирования спроса на рассматриваемую продукцию при помощи систем анализа спроса в интернете; - методы анализа эффективности и аналитики инструментов Digital рекламы; - этапы работ при реализации маркетинговых задач в интернете и цифровой среде. - знает выстраивать отношения с подрядчиками услуг по Digital маркетингу; настраивать различные системы Digital рекламы и веб-аналитики. -владеет навыками - разработки стратегии Digital маркетинга и выбора каналов цифровых коммуникаций для выполнения задач маркетинговой стратегии; - создания системы анализа эффективности проводимых мероприятий в Digital маркетинге.
53.	Моделирование и анализ бизнес процессов	Цель изучения дисциплины: Целью изучения дисциплины «Моделирование и анализ бизнес процессов» является обучение теоретическим основам процессного управления, моделирования и анализа бизнес- процессов, ознакомление студентов с современными инструментами бизнес-моделирования Краткое содержание: Задачи дисциплины сводятся к изучению теории процессного подхода к управлению деятельности организации, методологий описания бизнес-процессов и поддерживающих их программных средств.	Ожидаемые результаты изучения: Знания: методы анализа и моделирования бизнес- процессов Умения: ставить цели и формулировать задачи, связанные с моделированием бизнес-процессов Навыки: методами ведения проектов по моделированию деятельности организации Компетенции: способен при решении профессиональных задач анализировать социально-экономические проблемы и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
54.	Предпринимательство и запуск стартапов	Дисциплина направлена на формирование у студентов управленческих, экономических и правовых знаний и навыков, необходимых для организации эффективной предпринимательской деятельности в области технологического развития; - формирование навыков использования полученных знаний в научной и практической деятельности. Дисциплина изучает вопросы: виды технологического	– знает виды технологического предпринимательства и интернет-бизнеса, шаги по созданию стартапа, различные источники идей для стартапа, принципы сбора команды стартапа и распределение ролей в ней, принцип организации современных ИС, технологии разработки мобильных приложений, варианты получения ПО и облака в MicrosoftBizSpark. –умеет мотивировать команду на успех, определять целевую аудиторию проекта и выделять сегменты целевой аудитории,

		предпринимательства и интернет-бизнес. Выбор идеи для стартапа. Формирование команды стартапа. Целевая аудитория. Ценностное предложение. Анализ конкурентов. Анализ и оценка рынка. От идеи к продукту. Техническая архитектура. Модели монетизации. Метрики стартапа и экономика продукта. Финансовая модель. Бизнес-модель.	составлять структуру интервью с потенциальными клиентами, определять вопросы на интервью, составлять карту позиционирования продукта и формулировать конкурентное преимущество своего продукта. – владеет навыком составления портрета потребителя, определения ценностного предложения для продукта, принципами поиска и изучения клиентов, навыком расчета SAM и SOM, навыком создания MVP, методикой создания LandingPage на Microsoft Azure.
55.	Экономика и управление предприятием	Подготовка студентов к принятию управленческих решений, нацеленных на повышение эффективности деятельности предприятий различных сфер деятельности и форм собственности, а также формирование способности находить рациональные пути решения вопросов по экономике, организации, планированию производства, повышения качества продукции.	Имеет: – основные подходы к определению предпринимательства; – виды предпринимательства (социальное, внутрифирменное, международное и т.д.) их роль в обществе; – технологию запуска предпринимательского проекта; – основные бизнес-модели и этапы реализации предпринимательских проектов. Использует: – анализировать текущую ситуацию и выявлять предпринимательскую возможность; – конструировать бизнес-модели для различных видов бизнеса и разрабатывать план запуска бизнеса; – составлять бизнес-план проекта.
56.	Введение в архитектуры нейронных сетей	В данной дисциплине рассматриваются различные типы нейронных сетей, их архитектура и классификация, наиболее подходящие каждому типу области использования, а также математические аспекты реализации нейронных сетей. Содержание дисциплины: искусственная нейронная сеть (ИНС), многослойный перцептрон, LSTM — нейронная сеть с долгой краткосрочной памятью, нейросети прямого распространения; сверточные нейросети; рекуррентные нейросети, неглубокие (shallow) нейронные сети.	Знает архитектуры нейронных сетей и методы их настройки (адаптации) и тестирования; - применяет общую методологию синтеза структуры нейронной сети для решения прикладных задач; - синтезирует структуру нейронной сети согласно общей методике; - - моделирует нейронные сети; - настраивает и тестирует нейронные сети различной архитектуры; - планирует и проводит экспериментальные исследования с целью получения оптимальных параметров нейронных сетей.
57.	Современные инструменты и технологии интеллектуального анализа данных	Целями освоения дисциплины: - знакомство с основными методами современного анализа данных; - понимание того, в каких условиях, для решения каких задач и при каких ограничениях указанные методы применяются; - умение применять пакет Rattle из свободной (бесплатной) программной среды вычислений R для анализа реальных	- знает основные современные технологии повышения производительности обработки и анализа данных; - знает текущие проблемы компьютерной безопасности, связанные с этими технологиями; - знает, как повысить производительность разработки программного обеспечения в прикладных областях; - применяет изученные технологии на одном из языков

		социологических данных	программирования; - теоретически оценивает целесообразность использования современных технологий программирования и обработки информации при решении прикладных задач и проверить эти оценки на практике; - внедряет современные технологии для повышения производительности информационных систем в новых и модификации существующих проектах.
58.	Разработка искусственных нейронных сетей	Курс посвящен новому поколению методов, основанному на многослойных нейронных сетях и позволившему радикально улучшить работу систем распознавания образов и искусственного интеллекта. Содержание дисциплины: Биологические аспекты нервной деятельности, Искусственные нейронные сети, Архитектура искусственных нейронных сетей, Построения сетей различной архитектуры с помощью инструментального программного пакета Neural Network Toolbox системы MATLAB, Методы и алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей, Персептронные сети, Линейные нейронные сети, Радиальные базисные сети общего вида, Самоорганизующихся слои Кохонена, Рекуррентные нейронные сети Элмана, Применение сетей Хопфилда для решения задач распознавания образов и создания ассоциативной памяти, Применение нейронных сетей для проектирования систем управления динамическими процессами.	- Знает современные модели биологических и искусственных нейронных сетей, способы их применения для обработки информации и распознавания образов; - Применяет алгоритмы обучения нейронных сетей; - разрабатывает программы обучения глубоких нейронных сетей на Python с помощью библиотек TensorFlow и Keras; - проектирует и обучает нейронные сети; - применяет нейронные сети для решения прикладных задач - применяет нейронные сети для анализа табличных данных; - применяет нейронные сети для анализа изображений. - Управляет аналитическими работами и подразделением по разработке искусственных нейронных сетей; - управляет инфраструктурой разработки и сопровождать требования к искусственным нейронным сетям.
59.	Проектирование и анализ алгоритмов Data Mining	Формирование у студентов необходимой теоретической базы и практических навыков, которые позволят всесторонне и системно понимать современные проблемы прикладной математики и информатики, проблемы обработки и анализа информации, а также разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели при решении научных и прикладных задач в области информационных технологий.	- имеет представление о современных методах Data Mining; - понимает основные проблемы, возникающие при анализе данных и определяет пути их решения - знает основные определения науки о данных, направления применения анализа больших данных, базовые понятия теории вероятности; - использует соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; - применяет методы кластеризации для анализа данных, метод логистической регрессии для анализа данных; - применяет ансамбли моделей Random Forest и Gradient Boosting в машинном обучении в проектирование.

60.	Обработка изображений в системах искусственного интеллекта	В рамках данной дисциплины студент узнает о методах и алгоритмах компьютерного зрения, т.е. извлечения информации из изображений. Рассмотрим основы обработки изображений (шумоподавление, тональную коррекцию, выделение краёв), классификации изображений (основные признаки), поиску изображений по содержанию (сжатие дескрипторов, приближенные методы сравнения дескрипторов), распознавание лиц, сегментацию изображений.	- знает и понимает основные свойства, основы обработки, классификации изображений, модели нейронных сетей для работы с изображениями, включая сверточные архитектуры, основные методы выбора объектов на изображении; - очищает изображение от шума, масштабирует, сглаживает, подготавливает его к дальнейшему анализу; - обрабатывает и интерпретирует результаты эксперимента; - умеет обучать нейронные сети, оценивать качество моделей нейронных сетей, определять наличие переподготовки и иметь с ней дело; - использует стандартные (в том числе предварительно подготовленных) архитектуры и применяет их для решения практических задач.
61.	Анализ социальных сетей и визуализация данных	Дисциплина позволяет исследовать и изучить социальные сети, где формируются общественные мнения, обсуждаются наиболее насущные проблемы. В связи с этим, социальные сети давно стали выразительным индикатором отношения к различным явлениям общественной, политической, экономической жизни социума. Изучение и мониторинг социальных сетей дает неоценимые сведения для анализа, моделирования и прогнозирования общественного мнения, и многих других явлений нашей действительности	- знает теоретические основы построения моделей социальных и экономических взаимодействий; - знает факторы и инструменты влияния на поведение и формирование общественных мнений; - знает методы визуализации и анализа больших данных экономических и социальных Интернет – сообществ. - умеет определять эффекты влияния членов социальных и экономических групп во всемирной сети, находить центры влияний и распространения информации; - умеет строить, анализировать и визуализировать графы экономических, социальных и межличностных взаимодействий различных сообществ в сети Интернет. - владеет навыками применения современных информационных технологий для построения моделей межсетевого взаимодействия; - владеет анализа и визуализации взаимодействий внутри экономических и социальных сообществ; - владеет прогнозирования поведения различных групп пользователей в заданных условиях с применением соответствующих пакетов языка R, BrandAnalytics и др.
62.	Продвижение в интернете	Курс рассматривает вопросы использования технологии продвижения в интернете при разработки и осуществлении рекламных и PR-проектов. Содержание курса: Актуальное состояние интернет рынка, Реклама в интернете, Тексты, контексты, PR, Социальные медиа,	- знает и применяет технологии продвижения в интернете рекламных и PR-проектов; - работает в современных социальных сетях и мессенджерах; - использует возможности социальных сетей в целях реализации PR проектов;

		Видео. Производство видео, Игры, Мобильный сегмент, Маркетинг, продажи, интернет торговля. Маркетинг, продажи, интернет торговля. Финансирование интернет проектов. Финансирование интернет проектов.	- продвигает рекламный продукт в социальных сетях ВКОНТАКТЕ, Одноклассники, Инстаграм, видео хостинге YouTube, Whats App; - использует социальные сети ВКОНТАКТЕ, Одноклассники, Инстаграм и видео хостинга YouTub, Whats App в целях реализации PR проектов
63.	Маркетинг в социальных сетях	Курс рассматривает вопросы ведения блога в социальных сетях, создание информационных сообщений в различных сообществах и их распространение, общения в комментариях, работы с форумами, скрытый маркетинг, прямая реклама и вирусный маркетинг, мониторинг позитивного и негативного фона, оптимизация медиaprостранства.	- использует социальные медиа для продвижения компании и решения бизнесзадач; - создает тексты для блогов и информационных сообщений; - распространяет информацию в социальных сетях; - осуществляет мониторинг позитивного и негативного фона; - умеет вести общение в комментариях и форумах.
64.	Основы компьютерного дизайна	Курс формирует знания, умения и владения, необходимые для приобретения знания в области дизайна и компьютерной графики. Курс развивает проектнохудожественные способности в процессе овладения студентами основ графической культуры, включающей формирование дизайнерского мышления и умений выполнять различные виды профессионально-графической деятельности, позволяющих управлять творчеством в процессе поиска и осуществления новых идей.	- знает базовые понятия графического дизайна и основы графического проектирования; - знает методы и средства обработки и создания векторных и растровых изображений изображений; - применяет технологиями работы с различного рода источниками информации; культурой графической подачи; способностью к обобщению, критическому анализу, восприятию и систематизации информации; - использует инструментальные средства и технологий создания графических модулей на мобильных устройствах и компьютерах.
65.	Итоговая аттестация	Целью итоговой аттестации является оценка результатов обучения и ключевых компетенций, достигнутых по завершению изучения образовательной программы высшего образования.	

7 Структура образовательной программы «БВ06155 –Искусственный интеллект»

Название модуля	Количество академических кредитов модуля	Дисциплина профессиональная практика			Вид компонента	Семестр	Количество академических кредитов дисциплины	Форма итогового контроля/ итоговой аттестации
		код	Наименование дисциплины	Цикл				
Самообразования и развития личности	18	1101 IK	История Казахстана	ООД	ОК	2	5	Государственный экзамен
		2102 Fil	Философия	ООД	ОК	4	5	Экзамен
		1107 FK	Физическая культура	ООД	ОК	1-4	8	Дифзачет
Информационно-коммуникативный	25	1104 ИКТ	Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке) **	ООД	ОК	1	5	Экзамен
		1103 Iya	Иностранный язык 1/2	ООД	ОК	1-2	10	Экзамен
		1104 K(R)Ya	Казахский (русский) язык 1/2	ООД	ОК	1-2	10	Экзамен
Модуль экономико-правовых и экологических знаний	5	1107 ОЕР	Основы экономики и предпринимательства	ООД	ВК	2	2	Экзамен
		1108 ОРАК	Основы права и антикоррупционной культуры	ООД	ВК	2	2	Экзамен
		1109 EBZh	Экология и безопасность жизнедеятельности	ООД	ВК	2	1	Экзамен
Модуль социально-политических знаний	8	2106 PKSP	Социология. Политология. Культурология. Психология.	ООД	ОК	3	8	Экзамен
ИТОГО:	56							
Обязательные модули базовых дисциплин								
Математика и основы программирования	19	1201 MA	Математический анализ	БД	ВК	1	4	Экзамен
		1202 LA	Линейная алгебра	БД	ВК	1	4	Экзамен
		2212 TVMS	Теория вероятностей и математическая статистика	БД	ВК	3	5	Экзамен
		1208 ASDP	Алгоритмы, структуры данных и программирование (СИ)	БД	ВК	2	6	Экзамен
Организация компьютера	13	2224 OS	Операционные системы (Unix, Linux, iOS, Android)	БД	ВК	4	5	Экзамен

		2222 OKSP	Организация компьютера и системное программирование	БД	ВК	4	8	Экзамен
ИТОГО:	32							
Модули с выбором элективных дисциплин								
Организация компьютера	5	2211 TECS	Теория электрических цепей и схемотехника	БД	КВ	3	5	Экзамен
Системы искусственного интеллекта	20	2225 SII	Системы искусственного интеллекта	БД	КВ	4	5	Экзамен
		3256 SSSII	Стандартизация и сертификация в сфере искусственного интеллекта	БД	КВ	6	5	Экзамен
		3353 OEYa	Обработка естественных языков	БД	КВ	6	5	Экзамен
		4271 RIT	Робототехника и IoT-технологии	БД	КВ	7	5	Экзамен
Математика и основы программирования	5	3233 DMP	Дискретная математика для программистов	БД	КВ	5	5	Экзамен
База данных и программирование	27	2213 PP	Продвинутый Python	БД	КВ	3	5	Экзамен
		3232 SUBD	СУБД (MS SQL Server, Oracle, IBM DB2)	БД	КВ	5	5	Экзамен
		1203 VP	Введение в программирование (Python)	БД	КВ	1	5	Экзамен
		1209 UP	Учебная практика	БД		2	2	Диф.зачет
		2210 WTP	Web технологии и программирование	БД	КВ	3	5	Экзамен
		4272 RIPU	Разработка игровых приложений на Unity	БД	КВ	7	5	Экзамен
Компьютерные сети и защита информации	5	3239 KSOT	Компьютерные сети и облачные технологии	ПД	ВК	5	5	Экзамен
	5	3354 IBZI	Информационная безопасность и защита информации	ПД	ВК	6	5	Экзамен
Нейронные сети и глубокое обучение	13	4375 GMO	Глубокое машинное обучение	БД	КВ	7	8	Экзамен
		4273 MZ	Машинное зрение	БД	КВ	7	5	Экзамен
ИТОГО:	80							
Обязательные модули профильных дисциплин								
Анализ данных, прогнозирование и практика	5	3369 PP	Производственная практика	ПД	ВК	6	5	Диф.зачет
	5	3231 SSMP	Современные статистические методы прогнозирования	ПД	ВК	5	5	Экзамен
	5	3235 ABD	Аналитика BigData	ПД	ВК	5	5	Экзамен
	15	4387 PdP	Преддипломная практика	ПД	ВК	8	15	Диф.зачет
ИТОГО:	30							
Модули с выбором профильных дисциплин или образовательных траекторий								

База данных и программирование	5	2323 OOP	Объектно-ориентированное программирование (Java)	ПД	КВ	4	5	Экзамен
Маркетинг, предпринимательство и стандартизация в сфере ИИ	10	4370 BADM	Бизнес-аналитика и DigitalMarketing	ПД	КВ	7	5	Экзамен
		4374 PZS	Предпринимательство и запуск стартапов	ПД	КВ	7	5	Экзамен
Траектория - «Нейронные сети»								
Архитектура нейронных сетей	10	3336 VANS	Введение в архитектуры нейронных сетей	ПД	КВ	5	5	Экзамен
		3355 RINS	Разработка искусственных нейронных сетей	ПД	КВ	6	5	Экзамен
Системы обработки нейронной информации	5	3357 OISII	Обработка изображений в системах искусственного интеллекта	ПД	КВ	6	5	Экзамен
Траектория - «DataMining»								
DataMining	15	3336 SITIAD	Современные инструменты и технологии интеллектуального анализа данных	ПД	КВ	5	5	Экзамен
		3355 PAADM	Проектирование и анализ алгоритмов DataMining	ПД	КВ	6	5	Экзамен
		3357 ASSVD	Анализ социальных сетей и визуализация данных	ПД	КВ	6	5	Экзамен
ИТОГО:	228							
Квалификационный модуль	12	IA	Итоговая аттестация			8	12	Защита дипломной работы
Всего:	240							
Minor «SMM-специалист»								
Реклама и маркетинг	15	PI	Продвижение в Интернете		КВ		5	Экзамен
		MSS	Маркетинг в социальных сетях		КВ		5	Экзамен
		OKD	Основы компьютерного дизайна		КВ		5	Экзамен
ИТОГО:	15							

8. Матрица достижимости результатов обучения ОП и их соотнесение с дескрипторами

Порядковый номер дескрипторов по ГОСО	Модуль	Результаты обучения ОП													
		PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10	PO11	PO12	PO13	PO14
3,5,8	Самообразования и развития личности	+		+											
1,3,5,6, 8	Информационно-коммуникативный (на английском языке)		+												
1,2,7	Модуль социально-политических знаний (ОК)			+											
3,8	Модуль экономико-правовых и экологических знаний (ВК)				+										
2,4,6,7	Математика и основы программирование					+									
2,4,6,7	БД и программирование					+	+	+							
1,2,4,7	Организация компьютера								+						
1,2,4,7	Системы искусственного интеллекта				+					+					
1,4,7	Анализ данных, прогнозирование и практика										+	+			
1,2,3,4	Data Mining					+	+	+		+		+			
2,3,7	Маркетинг, предпринимательство и стандартизация в сфере ИИ						+	+					+		
2,3,7	Системы обработки нейронной информации			+										+	
2,3,4,6	Архитектура нейронных сетей								+	+					
2,4,6,7	Компьютерные сети и защита информации								+	+					
2,3,5,6,7	Нейронные сети и глубокое обучение									+				+	
2,4,5,6,8	Квалификационный модуль											+		+	+
2,3,7	Реклама и маркетинг						+	+					+		

*Перечень дескрипторов в соответствии с Государственным общеобязательным стандартом высшего послевузовского образования:

- 1) Демонстрировать знания и понимание в изучаемой области, основанные на передовых знаниях в изучаемой области;
- 2) Применять знания и понимания на профессиональном уровне, формулировать аргументы и решать проблемы изучаемой области;
- 3) Осуществлять сбор и интерпретацию информации для формирования суждений с учетом социальных, этических и научных соображений;
- 4) применять теоретические и практические знания для решения учебно-практических и профессиональных задач в изучаемой области;
- 5) навыки обучения, необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения в изучаемой области;
- 6) знать методы научных исследований и академического письма и применять их в изучаемой области;
- 7) применять знания и понимание фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей между ними в изучаемой области;
- 8) понимать значение принципов и культуры академической честности.

9 Рекомендуемые технологии оценивания РО, методы обучения и преподавания

(Макет оформления - альбомный)

Номер результатов обучения (РО)	Технологии (средства) оценивания	Методы обучения и преподавания
P1.	Проблемный метод, дискуссия, работа в малых группах, метод мозгового штурма. метод вопроса и ответа	круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, коллоквиум. Собеседование, реферат. Эссе и др.
P2.	Интерактивные лекции. Тренинги. Обсуждения. Ролевые игры, Ситуационные игры. Диаграмма Венна, метод ассоциации, кластер, диалоговое обучение, групповая работа, мозговой штурм, видеофильм, проектный метод	коллоквиум. рабочая тетрадь, тес г. творческое задание, эссе
P3.	Интерактивное практическое занятие (проблемные темы, деловые и ролевые игры, кейс-стали (анализ конкретных обстоятельств), мозговая атака. "Вопросы-ответы-обсуждение». стратегические методы «INSERT», «Bingo», «Jigsaw»), SMART-цели. проект	кейс-задача, творческое задание
P4.	интерактивные лекции, тренинг и дискуссии. Групповая работа, игровые методы Ситуационные игры, круг времени, философия детей. Группы радуги. Парная речь, слушающая тройка, метод Джиг, Свободное обсуждение, круг вопросов Диалог в стикере, поворотный пост. Ду май-пара-делись . 3- шаговое интервью	Реферат. Решение задач. Презентация, опрос, коллоквиум задания в тестовой форме, исследовательская работа. Творческая работа, самостоятельная

P5.	Мозговой штурм.. Кейс-стади. Проект. Портфолио, Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, метод «Достань вопрос «Деловая и/или ролевая игра.Разноуровневые задачи и задания. метод «INSERT». метод «Кластер», метод «Свободный разговор», метод «Шахмат», метод «Свободный микрофон», метод «Буклет», метод Круг Эйлера»	Защита проектов. Реферат. Решение задач, презентации. Опрос, коллоквиум задания в тестовой форме. Сдача расчетно-графической работы, исследовательская работа. Творческая работа,
P6.	Проблемный метод. дискуссия. метод ассоциогрaмм. работа в малых группах.метод мозгового штурма. метод вопроса и ответа	Коллоквиум. Деловая и/или ролевая игра, кейс-задача, сдача Исследовательская работа. Творческая работа, самостоятельная работа
P7.	Интерактивные лекции. Тренинги. Обсуждения. Ролевые игры, Ситуационные игры. Диаграмма Венна, метод ассоциации, кластер, диалоговое обучение, групповая работа, мозговой штурм, видеофильм, проектный метод	Презентация, опрос, тесе, коллоквиум задания в тестовой форме. Исследовательская работа, гворческая работа. Самостоятельная работа, контрольная работа
P8.	Интерактивное практическое занятие (проблемные темы, деловые и ролевые игры, кейс-стали (анализ конкретных обстоятельств), мозговая атака. "Вонпросы-ответы-обсуждение).стратегические методы «INSERT», «Bingo», «Jigsaw», «lishbone». «Свободная беседа»).SMART-цели. проект	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, коллоквиум. Собеседование, реферат. Эссе и др.
P9.	Интерактивные лекции.тренинг и. дискуссии. Групповая работа, игровые методы Ситуационные игры, круг времени, философия детей. Группы радуги. Парная речь, слушающая тройка, метод Джиг со.спектр ценностей, расстояние.	Коллоквиум. Рабочая тетрадь, тес г. Творческое задание, эссе
P10.	Мозговой штурм. SWOT анализ. Кейс-стади.Пссия, полемика, диспут, дебаты, метод «Достань вопрос «Деловая и/или ролевая игра. Расчетнографическая работа. Разноуровневые задачи и задания. Метод "Фишбоуи". SMART-цели. метод «круг равновесия.	Тренажер, кейс-задача, творческое задание
P11.	Интерактивные лекции. Тренинги. Обсуждения. Ролевые игры, Ситуационные игры. Диаграмма Венна, метод ассоциации, кластер, диалоговое обучение, групповая работа, мозговой штурм, видеофильм, проектный метод	Реферат. Решение задач. Презентация, опрос, коллоквиум задания в тестовой форме, исследовательская работа. Творческая работа, самостоятельная работа. контрольная работа
P12.	Интерактивное практическое занятие (проблемные темы, деловые и ролевые игры, кейс-стали (анализ конкретных обстоятельств), мозговая атака. "Вонпросы-ответы-обсуждение).стратегические методы «INSERT», «Bingo», «Jigsaw», «lishbone». «Свободная беседа»).SMART-цели. проект	Защита проектов. Реферат. Решение задач, презентации. Опрос, коллоквиум задания в тестовой форме. Сдача расчетно-графической работы, исследовательская

P13.	Мозговой штурм. SWOT анализ. Кейс-стади. Пессия, полемика, диспут, дебаты, метод «Достань вопрос «Деловая и/или ролевая игра. Расчетно-графическая работа. Разноуровневые задачи и задания. Метод "Фишбоуи". SMART-цели. метод «круг равновесия», игра «Скрытые слова». . метод «INSERT», метод «Кластер», метод «Свободный разговор», метод	Презентация, опрос, эссе, коллоквиум задания в тестовой форме. Исследовательская работа. Самостоятельная работа, контрольная
------	--	--

10 Технологии (средства) оценивания

(Макет оформления - альбомный)

Необходимо указать из рекомендуемого перечня приемлемые технологии и методы оценивания в зависимости от специфики ОП и уровня подготовки.

№ п/п	Технологии (средства) оценивания	Краткая характеристика	Фонд оценочных средств
1.	Устный опрос (экзамен, теоретический зачет)	Диалог преподавателя с обучающимся, цель которого - систематизация и уточнение имеющихся у обучающегося знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала.	Вопросы по темам
2.	Коллоквиум	Способ промежуточной проверки знаний, умений, навыков студента в середине семестра по пройденным темам изучаемого предмета.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3.	Тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
4.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
5.	Лабораторная работа	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления	Индивидуальные или групповые задания. направленные на
6.	Проектная деятельность	Воплощение имеющегося замысла, идеи, образа решения какой-либо проблемы в подходящей для этого форме (описание, обоснование, расчеты, чертежи). Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий.	Темы групповых и/или индивидуальных проектов
7.	Презентация	Представление обучающимся наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных в выбранной программе.	Темы презентаций

8.	Деловая/ролевая игра	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации.	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре
9.	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы путем решения нескольких задач. Студент самостоятельно формулирует цель, находит и собирает информацию, анализирует ее, выдвигает гипотезы, ищет варианты решения проблемы, формулирует выводы, обосновывает оптимальное решение ситуации.	Задания для решения кейс-задачи
10.	Интервью	Одна из разновидностей разговора между двумя и более собеседниками по заранее обдуманному алгоритму, цель которой - выявить имеющиеся знания, умения, навыки у опрашиваемого/опрашиваемых.	Темы для интервью
11.	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно - исследовательской или научной темы.	Темы докладов, сообщений
12.	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемого вопроса, приводит различные точки зрения, а также собственное понимание проблемы.	Темы рефератов
13.	Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.	Тематика эссе
14.	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Интерактивная форма проведения занятий, позволяющая выразить собственное мнение	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов

15.	Разноуровневые задачи и задания	Виды задач и заданий: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей: в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины: б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения	Комплект разноуровневых задач и заданий
16.	Расчетнографическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетнографической работы

11.Соотнесение результатов обучения образовательной программы трудовым функциям профессиональных стандартов (при наличии)

Наименование использованных профессиональных стандартов	Профессии по 6 уровню	Трудовые функции	Задачи	Результаты обучения по ОП
Траектория «Нейронные сети»	Программист-разработчик	Трудовая функция 1 Разработка и программная реализация системы искусственного интеллекта	Задача 1 Разработка структур данных	Умения: 1. Выявлять основные понятия предметной области и их характеристики. 2. Определять терминологию и отношения между понятиями. 3. Определять структуру входной и выходной информации 4. Определять стратегию принятия решений 5. Проводить структурирование знаний (разрабатывать неформальные описания знаний о предметной области в виде графа, таблицы, диаграммы или текста, которое отражает основные концепции и взаимосвязи между понятиями предметной области). 6. Переносить существующие данные Знания: 1. Современные проблемы искусственного интеллекта и проектирования прикладных интеллектуальных систем. 2. Основные инструментальные средства искусственного интеллекта. 3. Моделирование нечетких множеств, нечеткая логика.

			Задача 2 Разработка алгоритмов обработки данных	Умения: 1. Разрабатывать обобщенные и детальные алгоритмы, реализующие на разработанных структурах данных математическую модель 2. Использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач 3. Использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов. 4. Применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях Основы высшей математики в объеме программы технического вуза. Знания: 1. Методы и приемы формализации задач. 2. Языки формализации функциональных спецификаций 3. Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач 4. Нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов 5. Алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения
		Трудовая функция 2 Проектирование систем искусственного интеллекта	Задача 1 Анализ и формализация требований к системам искусственного интеллекта	Умения: 1. Проводить анализ исполнения требований. 1. Вырабатывать варианты реализации требований. 2. Применять методы и приемы формализации задач 4. Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами Знания: 1. Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем. 2. Основы современных систем управления базами данных. 3. Теория баз данных. 4. Системы хранения и анализа баз данных. 5. Современные принципы построения интерфейсов пользователя
			Задача 2 Разработка технических спецификаций на	Умения: 1. Выбирать средства реализации требований к системам искусственного интеллекта. 2. Вырабатывать варианты реализации систем искусственного интеллекта. 3. Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами Знания

			системы искусственного интеллекта	1. Языки формализации функциональных спецификаций. 2. Методы и приемы формализации задач. 3. Методы и средства проектирования систем искусственного интеллекта. 4. Методы и средства проектирования интерфейсов. 5. Методы и средства проектирования баз данных. 6. Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем.
			Задача 3 Разработка технического проекта систем искусственного интеллекта	Умения: 1. Использовать существующие типовые решения и шаблоны систем искусственного интеллекта 2. Применять методы и средства проектирования систем искусственного интеллекта, структур данных, баз данных, программных интерфейсов 3. Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами Знания: 1. Принципы построения архитектуры систем искусственного интеллекта 2. Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке систем искусственного интеллекта 3. Методы и средства проектирования систем искусственного интеллекта 4. Методы и средства проектирования баз данных 5. Методы и средства проектирования программных интерфейсов

Приложение Б (обязательное)

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

[illegible]

Приложение В (обязательное)

ЛИСТ ОЗНАКОМЛЕНИЯ

[illegible]

Приложение Г (обязательное)

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

Приложение Д (обязательное)

ЛИСТ УЧЕТА ПЕРИОДИЧЕСКИХ ПРОВЕРОК

[illegible]