

Матрица компетенций и планируемые результаты обучения по программе

01.03.02

Прикладная математика и искусственный интеллект очная форма обучения 2024 г.н.

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:  
 ФИО: Таскин Сергей Валерьевич  
 Должность: Ректор

Индекс

лок/ част

01.03.02

Наименование

Формируемые компетенции

Дата подписания: 06.07.2024 00:20:40

Уникальный программный ключ:

891934b8c2cf7b6350cbe51cdda3096e877fa1f3

Дисциплины (модули)

УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; УК-11; ОПК-91; ОПК-92; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12

Б1.О

Обязательная часть

УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; УК-11; ОПК-91; ОПК-92; ПК-4; ПК-5

Б1.О.01

Б1.О

Физическая культура

УК-7

Б1.О.02

Б1.О

Алгебра

ОПК-1

Б1.О.03

Б1.О

Геометрия

ОПК-1

Б1.О.04

Б1.О

Иностранный язык

УК-4

Б1.О.05

Б1.О

Основы математической логики и информатики

ОПК-1

Б1.О.06

Б1.О

Математический анализ

УК-6; ОПК-1

Б1.О.07

Б1.О

Русский язык и культура речи

УК-4

Б1.О.08

Б1.О

Технология программирования

УК-3; ОПК-2

Б1.О.09

Б1.О

История России

УК-1; УК-5

Б1.О.10

Б1.О

Основы российской государственности

УК-5

Б1.О.11

Б1.О

Операционные системы

ОПК-2

Б1.О.12

Б1.О

Дискретная математика

ОПК-2

Б1.О.13

Б1.О

Дифференциальные уравнения

ОПК-1

Б1.О.14

Б1.О

Объектно-ориентированное программирование

ОПК-2; ОПК-5; ПК-4

Б1.О.15

Б1.О

Комплексный анализ

ОПК-1

Б1.О.16

Б1.О

Численные методы

ОПК-3

Б1.О.17

Б1.О

Алгоритмы и структуры данных

ОПК-2

Б1.О.18

Б1.О

Философия

УК-5; УК-11

Б1.О.19

Б1.О

Компьютерные сети

УК-11

Б1.О.20

Б1.О

Основы защиты данных в интеллектуальных систе

УК-11

Б1.О.21

Б1.О

Методы оптимизации

УК-2; ОПК-3

Б1.О.22

Б1.О

Теория вероятностей

ПК-2

Б1.О.23

Б1.О

Уравнения математической физики

ОПК-3

Б1.О.24

Б1.О

Правоведение

УК-2; УК-9; УК-10; УК-11

Б1.О.25

Б1.О

Базы данных

ОПК-2

Б1.О.26

Б1.О

Безопасность жизнедеятельности

УК-8

Б1.О.27

Б1.О

Математическая статистика

УК-1; ПК-3

Б1.О.28

Б1.О

Функциональный анализ

ОПК-1

Б1.О.29

Б1.О

Математические основы аналитической механики и теоретической физики

ОПК-1

Б1.О.30

Б1.О

Компьютерная графика

ОПК-2

Б1.О.31

Б1.О

Вариационное исчисление и оптимальное управле

ОПК-1

Индекс	лок/ част	Наименование	Формируемые компетенции
Б1.О.32	Б1.О	Дискретная оптимизация	ОПК-3
Б1.О.33	Б1.О	Исследование операций и системный анализ	ПК-2; УК-11; ОПК-91
Б1.О.34	Б1.О	Технологии и модели управления проектами в интеллектуальных системах	ОПК-91; ОПК-92
Б1.О.35	Б1.О	Функциональное и логическое программирование	ОПК-2; ОПК-5; ПК-4
Б1.О.36	Б1.О	Современные технологии разработки программных систем искусственного интеллекта	ОПК-4; ПК-1; УК-11; ОПК-91; ПК-4
Б1.О.37	Б1.О	Анализ требований и проектирование систем искусственного интеллекта	ПК-3; УК-11; ОПК-91; ПК-4; ПК-5
Б1.В.1		Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-2; УК-7; ПК-3; УК-11; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12
Б1.В.1.01	Б1.В.1	Программирование для анализа данных	ПК-4; ПК-8
Б1.В.1.02	Б1.В.1	Сбор, анализ и предобработка данных	ПК-3; ПК-10
Б1.В.1.03	Б1.В.1	Введение в искусственный интеллект и нейронные сети	ПК-3; УК-11; ПК-9
Б1.В.1.04	Б1.В.1	Программирование на С# для разработки систем искусственного интеллекта	ПК-6
Б1.В.1.05	Б1.В.1	Алгоритмы машинного обучения	ПК-5; ПК-8
Б1.В.1.06	Б1.В.1	Программирование на языке Java для анализа дан	ПК-6
Б1.В.1.07	Б1.В.1	Современные архитектуры глубоких искусственных нейронных сетей	ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11
Б1.В.1.08	Б1.В.1	Администрирование и проектирование хранилищ больших данных	ПК-10; ПК-11
Б1.В.1.09	Б1.В.1	Основы компьютерного зрения	ПК-12
Б1.В.1.10	Б1.В.1	Теория нечетких множеств в системах искусственного интеллекта	ПК-7
Б1.В.1.11	Б1.В.1	Распознавание и синтез речи	ПК-12
Б1.В.1.12	Б1.В.1	Теория игр и принятие решений	ПК-12
Б1.В.1.13	Б1.В.1	Экспертные системы	ПК-7; ПК-12
Б1.В.1.14	Б1.В.1	Интеллектуальный анализ текстов	ПК-12
Б1.В.1.15	Б1.В.1	Высокопроизводительные параллельные вычисления на кластерных системах	ПК-8; ПК-10; ПК-11
Б1.В.1.ДВ.01	Б1.В.1	Элективные дисциплины (модули) 1	
Б1.В.1.ДВ.01.01	Б1.В.1	Мобильная и веб-разработка систем искусственного интеллекта	ПК-6
Б1.В.1.ДВ.01.02	Б1.В.1	Визуальное программирование для систем искусственного интеллекта	ПК-6
Б1.В.1.ДВ.02	Б1.В.1	Элективные дисциплины (модули) 2	
Б1.В.1.ДВ.02.01	Б1.В.1	Микро- и макроэкономические основы бизнес-решений	УК-2

Индекс	лок/ часть	Наименование	Формируемые компетенции
Б1.В.1.ДВ.02.02	Б1.В.1	Методы прогнозирования социально-экономического развития	УК-2
Б1.В.1.ДВ.03	Б1.В.1	Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту	
Б1.В.1.ДВ.03.01	Б1.В.1	Прикладная физическая культура	УК-7
Б1.В.1.ДВ.03.02	Б1.В.1	Оздоровительная физическая культура	УК-7
К.М		Комплексные модули	
К.М.01	К.М	Модуль 1	
Б2		Практика	УК-1; УК-3; УК-6; ОПК-1; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; УК-11; ПК-4; ПК-5; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11
Б2.О		Обязательная часть	УК-1; УК-3; УК-6; ОПК-1; ПК-1; ОПК-5; ПК-2; УК-11; ПК-4; ПК-5
Б2.О.01	Б2.О	Учебная практика	УК-1; УК-3; УК-6; ОПК-1; ПК-1; ОПК-5
Б2.О.01.01(У)	Б2.О	Учебная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)	УК-1; УК-3; УК-6; ОПК-1; ОПК-5
Б2.О.02	Б2.О	Производственная практика	ПК-2; УК-11; ПК-4; ПК-5
Б2.О.02.01(П)	Б2.О	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	ПК-2
Б2.О.02.02(П)	Б2.О	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)	УК-11; ПК-4; ПК-5
Б2.В		Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11
Б2.В.01(П)	Б2.В	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	ПК-8; ПК-10; ПК-11
Б2.В.02(П)	Б2.В	Производственная практика (преддипломная практика)	ПК-8; ПК-9; ПК-11
Б3		Государственная итоговая аттестация	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; УК-11; ОПК-91; ОПК-92; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12
Б3.О		Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; УК-11; ОПК-91; ОПК-92; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12
Б3.О.01(Г)	Б3.О	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	ОПК-1; ОПК-2; ПК-2
Б3.О.02(Д)	Б3.О	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; УК-11; ОПК-91; ОПК-92; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12
ФТД		Факультативные дисциплины (модули)	ПК-1
ФТД		Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ПК-1
ФТД.01	ФТД	Скриптовые языки программирования	ПК-1
ФТД.02	ФТД	Методы трансляции и формальные языки	ПК-1

## Планируемые результаты обучения

Дисциплина	Код и содержание компетенции	Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>Б1 Дисциплины (модули)</b>			
<b>Б1.О Обязательная часть</b>			
Б1.О.01	Физическая культура	УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>Демонстрирует физическую подготовленность для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> <p>Знать: Для достижения УК-7: научно-практические основы физической культуры; способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности.</p> <p>Уметь: Использовать методы и средства физической культуры и спорта для развития профессионально важных двигательных умений и навыков для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: Навыками использования средств и методов укрепления индивидуального здоровья, физического и спортивного совершенствования.</p>
Б1.О.02	Алгебра	ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	<p>Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук в своей профессиональной деятельности</p> <p>Знать: Для достижения ОПК-1.1: основные понятия математической логики и информатики; теоретические и практические основы алгебры; основные геометрические объекты, их свойства, геометрические методы анализа и решения прикладных задач; базовые понятия математического анализа, применяемые в математических науках, прикладной математике и информатике; различные типы дифференциальных уравнений и способы их решения; основные положения теории функций комплексной переменной; теоретические и практические положения функционального анализа; базовые определения и законы аналитической механики и теоретической физики; классические понятия вариационного исчисления и методы теории оптимального управления.</p> <p>Уметь: Для достижения ОПК-1.2: применять язык математической логики при анализе и решении задач профессиональной деятельности; использовать</p>

				<p>различные алгебраические объекты и структуры в задачах профессиональной деятельности; применять геометрические методы для анализа и решения прикладных задач; использовать математический аппарат в решении профессиональных задач; применять классические методы математического анализа в решении задач прикладной математики и информатики; создавать алгоритмы решения прикладных задач над полем комплексных чисел; использовать измерительную аппаратуру для определения значений физических характеристик объектов; применять вариационный подход и методы оптимального управления к решению практических задач.</p> <p>Владеть:</p> <p>Для достижения ОПК-1.3: созданием алгоритмов решения прикладных задач; использованием разных систем координат и их баз с целью оптимизации решения как задач фундаментальной математики, так и прикладных задач; программной реализацией алгоритмов задач профессиональной деятельности; решением дифференциальных уравнений в математических моделях различных прикладных задач; проведением физических экспериментов в лабораторных условиях.</p>
Б1.О.03	Геометрия	ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук в своей профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <p>Для достижения ОПК-1.1: основные геометрические объекты, их свойства, геометрические методы анализа и решения прикладных задач.</p> <p>Уметь:</p> <p>Для достижения ОПК-1.2: применять геометрические методы для анализа и решения прикладных задач.</p> <p>Владеть:</p> <p>Для достижения ОПК-1.3: навыком использования разных систем координат и их баз с целью оптимизации решения как задач фундаментальной математики, так и прикладных задач.</p>
Б1.О.04	Иностранный язык	УК-4: Способен осуществлять	Демонстрирует умение осуществлять деловую	<p>Знать:</p> <p>Для достижения УК-4.1: основные особенности</p>

		деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	деловой устной и письменной коммуникации на иностранном языке. Уметь: Для достижения УК-4.2: применять соответствующие нормам языковые средства и методы деловой устной и письменной коммуникации. Владеть: Для достижения УК-4.3: навыками составления различных жанров текста делового стиля для устной и письменной коммуникации.
Б1.О.05	Основы математической логики	ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук в своей профессиональной деятельности	Знать: Для достижения ОПК-1.1: основные понятия математической логики и информатики Уметь: Для достижения ОПК-1.2: применять язык математической логики при анализе и решении задач профессиональной деятельности. Владеть: Для достижения ОПК-1.3: навыком создания алгоритмов решения прикладных задач
Б1.О.06	Математический анализ	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Грамотно управляет своим временем, выстраивает и реализовывает собственную траекторию развития на основе принципа непрерывного образования	Знать: Для достижения УК-6.1: Знать: основные правила планирования времени при самоорганизации внеаудиторной самостоятельной работы, предусмотренной рабочей программой учебной дисциплины. Уметь: Для достижения УК-6.2: Критически оценить эффективность использования времени при решении поставленных задач, а также, относительно полученного результата. Владеть: Для достижения УК-6.3: навыками оценки личностных ресурсов по достижению целей управления своим временем для успешного выполнения порученной работы и саморазвития.

		ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук в своей профессиональной деятельности	Знать: Для достижения ОПК-1.1: знать базовые понятия математического анализа, применяемые в математических науках, прикладной математике и информатике. Уметь: Для достижения ОПК-1.2: уметь применять классические методы математического анализа в решении задач прикладной математики и информатики. Владеть: Для достижения ОПК-1.3: владеть методами решения прикладных задач на основе классических задач математического анализа.
Б1.О.07	Русский язык и культура речи	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знать: Для достижения УК-4.1: знать структуру и характеристику современного русского языка Уметь: Для достижения УК-4.2: уметь грамотно выражать мысли на русском языке при деловом общении Владеть: Для достижения УК-4.3: иметь навык делового общения на русском языке
Б1.О.08	Технология программирования	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Осуществляет социальное взаимодействие с другими членами команды, в том числе участвует в обмене информацией, знаниями и опытом	Знать: Для достижения УК-3: знать основные принципы распределения ролей в командной работе. Уметь: Для достижения УК-3: нести ответственность за свою работу и реализовать собственный потенциал в команде. Владеть: Для достижения УК-3: владеть навыками обмена информацией в интересах выполнения командной задачи. •

		ОПК-2: Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Использует и адаптирует существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Знать: Для достижения ОПК-2: знать основные методы и средства разработки ПО, принципы представления данных в памяти компьютера, порядок работы операторов языка программирования. Уметь: Для достижения ОПК-2: уметь выполнять разработку и отладку программ на языке Си.. Владеть: Для достижения ОПК-2: навыками проектирования, кодирования и отладки разрабатываемого программного обеспечения, работы с различными системами программирования, с различными средствами программирования.
Б1.О.09	История России	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Осуществляет поиск информации; использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Знать: механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи Уметь: анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации Владеть: Имеет практический опыт: выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях
		УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Обладает базовыми знаниями об основных закономерностях социально-исторического развития общества и его культурном многообразии; Ориентируется в культурном разнообразии общества, соблюдает этические нормы поведения и толерантно воспринимает культурное многообразие общества	Знать: основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса Уметь: соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контексте Владеть: анализа социально-культурных проблем в контексте мировой

				истории и современного социума
Б1.О.10	Основы российской государственности и	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Обладает базовыми знаниями об основных закономерностях социально-исторического развития общества и его культурном многообразии; Ориентируется в культурном разнообразии общества, соблюдает этические нормы поведения и толерантно воспринимает культурное многообразие общества	<p>Знать:</p> <p>о ключевых смыслах, этических и мировоззренческих доктринах, сложившихся внутри российской цивилизации и отражающих её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер;</p> <p>фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе;</p> <p>о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;</p> <p>о цивилизационном характере российской государственности, её основных особенностях, ценностных принципах и ориентирах;</p> <p>фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание);</p> <p>особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;</p> <p>перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость);</p> <p>о наиболее вероятных внешних и внутренних вызовах, стоящих перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, ключевых сценариях перспективного развития России;</p> <p>Уметь:</p> <p>толерантно воспринимать актуальные социальные и культурные различий, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным</p>

				<p>традициям; находить необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира; понимать ценностные ориентиры России и российского общества, а также вызовы и проблемы мировоззренческого, общественного и личного характера; Владеть: навыками толерантного поведения в отношении людей независимо от социальных и культурных различий; навыками демонстрировать уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям; навыками выстраивать взаимоотношения с людьми, понимая культурные особенности и традиции различных социальных групп; навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личного характера; навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; навыками развитого чувства гражданственности и патриотизма, самостоятельного критического мышления; навыками решения вызовы и проблемы мировоззренческого, общественного и личного характера.</p>
--	--	--	--	--

Б1.О.11	Операционные системы	ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Использует и адаптирует существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	<p>Знать: Для достижения ОПК-2: знать принципы построения, назначения, структуру, функции и эволюцию операционных систем.</p> <p>Уметь: Для достижения ОПК-2: уметь проводить инсталляцию, конфигурирование и загрузку операционных систем, в том числе сетевых.</p> <p>Владеть: Для достижения ОПК-2: навыками использования сетевых технологий для решения прикладных задач.</p>
Б1.О.12	Дискретная математика	ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Использует и адаптирует существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	<p>Знать: Для достижения ОПК-2: знать принципы построения, назначения, структуру, функции и эволюцию операционных систем; основные методы средства разработки ПО, принципы представление данных в памяти компьютера, порядок работы операторов языка программирования; фундаментальные понятия и законы дискретной математики; синтаксис языка объектно-ориентированного программирования C++, устройство и принципы построения объектно-ориентированных библиотек; структуры данных, применяемые в области прикладного программного обеспечения; методы и средства создания и программирования баз данных, правила построения двумерных и трехмерных графических изображений; математические основы функционального и логического программирования.</p> <p>Уметь: Для достижения ОПК-2: уметь проводить инсталляцию, конфигурирование и загрузку операционных систем, в том числе сетевых; выполнять разработку и отладку программ на языке Си; коррелировать прикладные задачи и классические задачи дискретной математики, использовать язык математической логики для алгоритмического решения этих задач; адаптировать и использовать шаблоны объектно-ориентированного программирования для решения профессиональных задач; выбирать структуры данных, адекватные</p>

				<p>конкретным проблемным и системным задачам программирования, и оценивать их эффективность; пользоваться современными графическими редакторами; разрабатывать программные системы в строго функциональном стиле; разрабатывать программные средства для систем искусственного интеллекта.</p> <p>Владеть:</p> <p>Для достижения ОПК-2: навыками использования сетевых технологий для решения прикладных задач; проектированием, кодированием и отладкой разрабатываемого программного обеспечения, работой с различными системами программирования, с различными средами программирования; использованием классических законов дискретной математики при алгоритмическом решении прикладных задач; применением объектных технологий разработки программных систем; проектированием, разработкой и программированием баз данных; составлением и отладкой графических программ; поиском решения в системах искусственного интеллекта.</p>
Б1.О.13	Дифференциальные уравнения	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук в своей профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <p>Для достижения ОПК-1: различные типы дифференциальных уравнений и способы их решений.</p> <p>Владеть:</p> <p>Для достижения ОПК-1: имеет практический опыт решения дифференциальных уравнений в математических моделях различных прикладных задач.</p>

Б1.О.14	Объектно-ориентированное программирование	ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Использует и адаптирует существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Знать: Для достижения ОПК-2: синтаксис языка объектно-ориентированного программирования C++; устройство и принципы построения объектно-ориентированных библиотек; Уметь: Для достижения ОПК-2: адаптировать и использовать шаблоны объектно-ориентированного программирования для решения профессиональных задач. Владеть: Для достижения ОПК-2: применения объектных технологий разработки программных систем
		ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Участствует в разработках алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения	Знать: Методику разработки программ с использованием технологии объектно-ориентированного программирования Уметь: реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, с применением высокоуровневого языка программирования C++. Владеть: навыками разработки компьютерных программ на языке C++
		ПК-4 (ПК-2 модели) Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта	ПК-2.1. Настраивает программное обеспечение и участвует в разработке программных компонентов систем искусственного интеллекта; ПК-2.2 Разрабатывает приложения систем искусственного интеллекта; ПК-2.3 Проводит тестирование систем искусственного интеллекта	Знать: современные языки программирования, библиотеки и программные платформы для объектно-ориентированного программирования приложений систем интеллекта;
Б1.О.15	Комплексный анализ	ОПК-1 Способен применять фундаментальные	Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук в своей	Знать: Правила дифференцирования, интегрирования, нахождения пределов последовательностей и функций;

		<p>знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</p>	<p>профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы исследования рядов;</li> <li>- понятие комплексного контурного интеграла;</li> <li>- основные правила построения;</li> <li>- аналитических функций одного переменного;</li> <li>- понятие интеграла типа Коши;</li> <li>- методы вычисления контурных интегралов подстановкой и посредством интегральной теоремы Коши;</li> <li>- признаки сходимости функциональных рядов;</li> <li>- дифференцируемость комплексных интегралов типа Коши;</li> <li>- интегральное представление значения функции формулой Коши;</li> <li>- понятие конформного отображения областей</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вычислять пределы последовательности и функции в точке;</li> <li>- находить производные функции одного переменного и производные сумм рядов аналитических функций в силу теоремы Вейерштрасса;</li> <li>- восстанавливать аналитическую функцию по ее действительной и мнимой части;</li> <li>- продолжать функцию с вещественной оси до аналитической функции на комплексной плоскости;</li> <li>- построить аналитическую интерполяционную функцию или доказать ее несуществование;</li> <li>- разлагать аналитические функции в ряды Тейлора и Лорана;</li> <li>- исследовать на сходимость функциональные последовательности и ряды;</li> <li>- находить вычеты аналитических функций в изолированных особых точках.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <p>методами решения прикладных задач на основе классических задач комплексного анализа</p>
<p>Б1.О.16</p>	<p>Численные методы</p>	<p>ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические</p>	<p>Применяет и модифицирует математические модели для решения своих профессиональных задач</p>	<p>Знать:</p> <p>классические методы решения задач вычислительной математики;</p> <p>Уметь:</p>

		модели для решения задач в области профессиональной деятельности		оценивать сложность и эффективность численных методов, применяемых при решении профессиональных задач Владеть: навыками и опытом разработки и анализа математических моделей и алгоритмов решения задач вычислительной математики
Б1.О.17	Алгоритмы структуры данных	ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Использует и адаптирует существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Знать: Для достижения ОПК-2.1: структуры данных, применяемые в области прикладного программного обеспечения Уметь: Выбирать структуры данных, адекватные конкретным проблемным и системным задачам программирования, и оценивать их эффективность
Б1.О.18	Философия	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Обладает базовыми знаниями об основных закономерностях социально-исторического развития общества и его культурном многообразии; Ориентируется в культурном разнообразии общества, соблюдает этические нормы поведения и толерантно воспринимает культурное многообразие общества	Знать: Для достижения УК-5: основные философские парадигмы современного мирового сообщества Уметь: Для достижения УК-5.2: применять приемы философского мировоззрения в процессе изучения проблемы Владеть: Для достижения УК-5.3: навыками ориентации в культурном разнообразии общества и соблюдения этическими нормами поведения
		УК-11 Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учётом правовых	УК-1.1. Выбирает современные технологии и системы искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности. УК-1.2. Использует технологии сбора, обработки, интерпретации, анализа и обмена	Знать: Текущее состояние информационного общества и роль искусственного интеллекта в его развитии Уметь: анализировать сущность и значение искусственного интеллекта в развитии современного информационного общества

		и этических норм взаимодействия человека и искусственного интеллекта и требований информационной безопасности	информацией с учетом требований информационной безопасности. УК-1.3. Применяет и адаптирует правовые и этические нормы и национальные и международные стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областях для решения задач в профессиональной изменении социально-экономических условий.	Владеть: Навыками анализа сущности и роли искусственного интеллекта в развитии современного информационного общества
Б1.О.19	Компьютерные сети	УК-11 Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учётом правовых и этических норм взаимодействия человека и искусственного интеллекта и требований информационной безопасности	УК-1.1. Выбирает современные технологии и системы искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности. УК-1.2. Использует технологии сбора, обработки, интерпретации, анализа и обмена информацией с учетом требований информационной безопасности. УК-1.3. Применяет и адаптирует правовые и этические нормы и национальные и международные стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областях для решения задач в профессиональной изменении социально-экономических условий.	Знать: Для достижения УК-11.1: знать основные методы оценки экономической эффективности применяемого программного и аппаратного обеспечения  Уметь: Для достижения УК-11.2: уметь формировать и использовать критерии оценки эффективности применения программного и аппаратного обеспечения в профессиональной деятельности  Владеть: Для достижения УК-11.3: владеть навыками работы с информацией, информационными и компьютерными технологиями с учетом требований информационной безопасности
Б1.О.20	Основы защиты данных в интеллектуальных системах	УК-11 Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учётом правовых	УК-1.1. Выбирает современные технологии и системы искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности. УК-1.2. Использует технологии сбора, обработки, интерпретации, анализа и обмена	Знать: Для достижения УК-11.1: цели, задачи и предмет, основные понятия информационной безопасности; - информационные угрозы, их классификацию; - возможные последствия для организаций различных форм собственности; - критерии оценки защищенности информационных

		и этических норм взаимодействия человека и искусственного интеллекта и требований информационной безопасности	информацией с учетом требований информационной безопасности. УК-1.3. Применяет и адаптирует правовые и этические нормы и национальные и международные стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областях для решения задач в профессиональной изменения социально-экономических условий.	систем и систем искусственного интеллекта;  Уметь: Для достижения УК-11.2: уметь сознавать опасности и угрозы, возникающие в профессиональной деятельности и социальной сфере; - соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.  Владеть: Для достижения УК-11.3: владеть навыками работы с информацией с учетом требований информационной безопасности.
Б1.О.21	Методы оптимизации	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Определяет круг задач в рамках поставленной цели; выбирает оптимальные способы их решения в рамках действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: Для достижения УК-2.1 - методы оптимизации решений конкретных задач, с учетом имеющихся ограничений. Уметь: Для достижения УК-2.2 - проектировать решение задачи, выбирая оптимальный способ ее решения. Владеть: Для достижения УК-2.3 - имеет практический опыт анализа альтернативных вариантов решений для достижения оптимальных результатов.
		ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Применяет и модифицирует математические модели для решения своих профессиональных задач	Знать: принципы моделирования экономических, экологических, социальных, технических задач в форме задач оптимизации. Уметь: Применять методы оптимизации в математическом моделировании интеллектуальных систем. Владеть: имеет практический опыт моделирования социальных задач и производственных процессов.
Б1.О.22	Теория вероятностей	ПК-2 Способен активно участвовать в	Принимает участие в исследовании новых математических моделей в	Знать: фундаментальные понятия и законы теории вероятностей, методы анализа вероятностных моделей

		исследовании новых математических моделей в естественных науках	естественных науках	случайных величин. Уметь: Строить и анализировать вероятностные математические модели, соответствующие поставленной задаче. Владеть: Навыками описания и анализа вероятностных моделей случайных процессов, вероятностного прогнозирования
Б1.О.23	Уравнения математической физики	ОПК-3: Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Применяет и модифицирует математические модели для решения своих профессиональных задач	Знать: Для достижения ОПК-3.1.: знать основные факты, методы и концепции математической физики Уметь: Для достижения ОПК-3.2.: применять математический аппарат теории уравнений с частными производными Владеть: Для достижения ОПК-3.3: иметь навыки постановки и решения математических задач, приводящих к уравнениям с частными производными
Б1.О.24	Правоведение	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Определяет круг задач в рамках поставленной цели; выбирает оптимальные способы их решения в рамках действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: Для достижения УК-2.1. знать: этапы жизненного цикла проекта и выстраивать последовательность их реализации; теоретические основы принятия решений в сфере управления проектами Уметь: Для достижения УК-2.2. уметь: формулировать проблему. на решение которой направлен проект, грамотно определять цель проекта; определять круг задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Владеть: Для достижения УК-2.3. владеть: навыками соблюдения норм законодательства; анализировать основные правовые акты; определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

		УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Демонстрирует умение принимать обоснованные экономические решения	<p>Знать:</p> <p>этапы жизненного цикла проекта и выстраивать последовательность их реализации;</p> <p>теоретические основы принятия решений в сфере управления проектами;</p> <p>основы командной стратегии и работы для достижения поставленной цели;</p> <p>о разнообразии культур и об основных принципах межкультурного взаимодействия;</p> <p>механизм и средства правового регулирования, реализации права; правоприменительную практику;</p> <p>детерминанты коррупции, особенности их проявления в механизме преступного поведения;</p> <p>правовую базу информационного законодательства, правовые и этические нормы в области искусственного интеллекта</p> <p>Уметь:</p> <p>формулировать проблему, на решение которой направлен проект, грамотно определяет цель проекта;</p> <p>определять круг задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;</p> <p>организовывать и руководить работой команды для достижения поставленной цели;</p> <p>анализировать и использовать в профессиональной деятельности культурные и этические особенности среды;</p> <p>давать нравственную оценку коррупционным проявлениям и другим нарушениям норм профессиональной этики; природу и возможные пути предупреждения девиантного поведения в различных группах социального риска; выявлять и пресекать уголовные преступления и административные правонарушения;</p> <p>разграничивает коррупционные и схожие некоррупционные явления в различных сферах жизни общества;</p> <p>применять и адаптировать правовые и этические нормы в области искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности.</p>
--	--	---	---	--

				<p>Владеть:</p> <p>соблюдения норм законодательства;</p> <p>анализировать основные правовые акты;</p> <p>определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;</p> <p>по организации и руководству работой команды для достижения поставленной цели, понимание результатов работы команды и личных действий в ней;</p> <p>межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач;</p> <p>анализировать юридические факты и возникающие в связи с ними правовые отношения</p> <p>проявления нетерпимого отношения к проявлению экстремизма, терроризма, коррупционному поведению.</p>
		<p>УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>Осуществлять профессиональную деятельность на основе развитого правосознания, правового мышления, правовой культуры, нетерпимого отношения к коррупционному поведению</p>	<p>Знать:</p> <p>Для достижения УК-10.1. знать: механизм и средства правового регулирования, реализации права; правоприменительную практику; детерминанты коррупции, особенности их проявления в механизме преступного поведения</p> <p>Уметь:</p> <p>Для достижения УК-10.2 уметь: разграничивает коррупционные и схожие некоррупционные явления в различных сферах жизни общества</p> <p>Владеть:</p> <p>Для достижения УК-10.3 владеть: навыками проявления нетерпимого отношения к проявлению экстремизма, терроризма, коррупционному поведению</p>
		<p>УК-11 Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учётом правовых и этических норм</p>	<p>УК-1.1. Выбирает современные технологии и системы искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности. УК-1.2. Использует технологии сбора, обработки, интерпретации, анализа и обмена информацией с учетом требований информационной безопасности. УК-</p>	<p>Знать:</p> <p>правовую базу информационного законодательства, правовые и этические нормы в области искусственного интеллекта</p> <p>Уметь:</p> <p>применять и адаптировать правовые и этические нормы в области искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности.</p>

		взаимодействия человека и искусственного интеллекта и требований информационной безопасности	1.3. Применяет и адаптирует правовые и этические нормы и национальные и международные стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областях для решения задач в профессиональной изменения социально-экономических условий	
Б1.О.25	Базы данных	ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Использует и адаптирует существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Знать: Для достижения ОПК-2.1: знать методы и средства создания и программирования баз данных Уметь: Для достижения ОПК-2.2: уметь проектировать, разрабатывать, программировать базы данных Владеть: Для достижения ОПК-2.3: владеть навыками проектирования, разработки и программирования баз данных.
Б1.О.26	Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и	Идентифицирует опасности и оценивает факторы риска, опирается на принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества; Применяет способы и технологии создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, алгоритм оказания первой помощи, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знать: анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов; -идентификацию травмирующих, вредных и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций; - методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций; роль психологического состояния человека в проблеме безопасности, антропогенные причины совершения ошибок и создания опасных ситуаций; -принципы оказания первой помощи; -алгоритмы и последовательность действия при различных чрезвычайных ситуациях. Уметь: -эффективно применять средства защиты от негативных воздействий; - разрабатывать алгоритмы действий в чрезвычайных ситуациях природного, социального, техногенного и медико-биологического характера. Владеть:

		военных конфликтов		приемами первой помощи, методами защиты в чрезвычайных ситуациях природного, социального, техногенного и медико-биологического характера.
Б1.О.27	Математическая статистика	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Осуществляет поиск информации; использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Знать: принципы сбора, анализа, отбора и обобщения информации. Уметь: систематизировать полученную информацию, выбирать приемы и методы обработки эмпирических данных Владеть: навыками применения основных статистических методов для решения практических задач.
		ПК-3 (ПК-1 модели) Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	ПК-3.1. Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей; ПК-3.2. Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей; ПК-3.3. Собирает исходную информацию и формирует требования к решению задач с использованием методов искусственного интеллекта	Знать: методы сбора и обобщения информации о проблемной области путем опроса экспертов, исходных данных о функционировании проблемной и предметной областей, документированных источников знаний, а также формирования требований к системе искусственного интеллекта Уметь: осуществлять сбор и обобщение информации о проблемной области путем опроса экспертов, исходных данных о функционировании проблемной области, документированных источников знаний, а также формирования требований к системе искусственного интеллекта Владеть: навыками сбора, обобщения и статистической обработки информации о проблемной области.
Б1.О.28	Функциональный анализ	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и	Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук в своей профессиональной деятельности	Знать: Для достижения ОПК 1.1: знать теоретические и практические положения функционального анализа

		(или) естественных наук, и использовать их в профессионально й деятельности		
Б1.О.29	Математические основы аналитической механики и теоретической физики	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессионально й деятельности	Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук в своей профессиональной деятельности	Знать: базовые определения и законы аналитической механики и теоретической физики Уметь: использовать измерительную аппаратуру для определения значений физических характеристик объектов. Владеть: навыками проведения физических экспериментов в лабораторных условиях.
Б1.О.30	Компьютерная графика	ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программировани я для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Использует и адаптирует существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Знать: правила построения двумерных и трехмерных графических изображений. Уметь: Пользоваться современными графическими редакторами Владеть: Навыками составления и отладки графических программ
Б1.О.31	Вариационное исчисление и оптимальное управление	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных	Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук в своей профессиональной деятельности	Знать: Классические понятия вариационного исчисления и методы теории оптимального управления Уметь: Применять вариационный подход и методы оптимального управления к решению практических задач.

		наук, и использовать их в профессиональной деятельности		
Б1.О.32	Дискретная оптимизация	ОПК-3: Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Применяет и модифицирует математические модели для решения своих профессиональных задач	Знать: Для достижения ОПК 3.1: знать основные понятия сложности алгоритмов Уметь: Для достижения ОПК 3.2: уметь практически классифицировать дискретные задачи по их сложности Владеть: Для достижения ОПК 3.3: навыками классификации дискретных задач по их сложности
Б1.О.33	Исследование операций и системный анализ	ПК-2: Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках	Принимает участие в исследовании новых математических моделей в естественных науках	Знать: Основные понятия теории исследования операций и методы системного анализа. Уметь: Применять методы системного анализа для решения практических задач анализа и синтеза систем Владеть: Иметь практический опыт применения аналитического аппарата современных методов системного анализа.
		УК-91 Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учётом правовых и этических норм взаимодействия человека и искусственного интеллекта и требований информационной безопасности	УК-1.1. Выбирает современные технологии и системы искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности. УК-1.2. Использует технологии сбора, обработки, интерпретации, анализа и обмена информацией с учетом требований информационной безопасности. УК-1.3. Применяет и адаптирует правовые и этические нормы и национальные и международные стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областях для решения задач в профессиональной изменения социально-экономических условий	Уметь: Выбирать необходимые инструментальные средства анализа для решения поставленных задач

		<p>ОПК-91: Способен анализировать, разрабатывать, внедрять и выполнять организационно-технические и экономические процессы с применением технологий и систем искусственного интеллекта</p>	<p>ОПК-1.1. Использует знание рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, методов математического моделирования и искусственного интеллекта для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов. ОПК-1.2. Решает задачи по построению организационно-технических и экономических процессов с применением технологий и систем искусственного интеллекта.</p>	<p>Знать: Способы моделирования и построения организационно-технических и экономических процессов с использованием информационно-коммуникационных технологий и систем искусственного интеллекта</p>
Б1.О.34	Технологии и модели управления проектами в интеллектуальных системах	<p>ОПК-91: Способен анализировать, разрабатывать, внедрять и выполнять организационно-технические и экономические процессы с применением технологий и систем искусственного интеллекта</p>	<p>ОПК-1.1. Использует знание рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, методов математического моделирования и искусственного интеллекта для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов. ОПК-1.2. Решает задачи по построению организационно-технических и экономических процессов с применением технологий и систем искусственного интеллекта.</p>	<p>Уметь: разрабатывать и внедрять организационно-технические и экономические процессы с применением информационных технологий и систем искусственного интеллекта</p>

		ОПК-92 Способен принимать участие в управлении проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла.	ОПК-2.1. Использует основы управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла. ОПК-2.2. Решает задачи управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла.	Знать: Основы управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла. Уметь: Управлять проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла.
Б1.О.35	Функциональное и логическое программирование	ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Использует и адаптирует существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Знать: Математические основы функционального и логического программирования Уметь: Разрабатывать программные системы в строго функциональном стиле; разрабатывать программные средства для систем искусственного интеллекта Владеть: Навыками поиска решения в системах искусственного интеллекта
		ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Участствует в разработках алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения	Знать: Приемы программирования в функциональном стиле, приемы логического программирования Уметь: Использовать функциональное и логическое программирование для разработки алгоритмов математических, информационных и имитационных моделей и их реализации Владеть: Навыками разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения

		ПК-4 (ПК-2 модели) Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта	ПК-2.1. Настраивает программное обеспечение и участвует в разработке программных компонентов систем искусственного интеллекта; ПК-2.2 Разрабатывает приложения систем искусственного интеллекта; ПК-2.3 Проводит тестирование систем искусственного интеллекта	Знать: Современные языки программирования, библиотеки и программные платформы для функционального и логического программирования приложений систем искусственного интеллекта Уметь: Разрабатывать программные приложения систем искусственного интеллекта Владеть: Навыками участия в разработке программных приложений систем искусственного интеллекта
Б1.О.36	Современные технологии разработки программных систем искусственного интеллекта	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения своих профессиональных задач	Знать: Принципы работы современных информационных технологий Уметь: Использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности Владеть: Применением современных информационных технологий при проектировании систем искусственного интеллекта
		ОПК-91 Способен анализировать, разрабатывать, внедрять и выполнять организационно-технические и экономические процессы с применением технологий и систем искусственного интеллекта.	ОПК-1.1. Использует знание рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, методов математического моделирования и искусственного интеллекта для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов. ОПК-1.2. Решает задачи по построению организационно-технических и экономических процессов с применением технологий и систем искусственного интеллекта.	Знать: Рынок информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, автоматизирующих организационно-технические и экономические процессы
		ПК-1 Способен активно	Принимает участие в разработке системного и прикладного	Знать: Современные компьютерные технологии разработки

	участвовать в разработке системного и прикладного программного обеспечения	программного обеспечения	программных систем Уметь: Имеет практический опыт участия в разработке прикладного программного обеспечения
	УК-11 Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учётом правовых и этических норм взаимодействия человека и искусственного интеллекта и требований информационной безопасности.	УК-1.1. Выбирает современные технологии и системы искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности. УК-1.2. Использует технологии сбора, обработки, интерпретации, анализа и обмена информацией с учетом требований информационной безопасности. УК-1.3. Применяет и адаптирует правовые и этические нормы и национальные и международные стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областях для решения задач в профессиональной изменении социально-экономических условий.	Знать: Современное состояние информационно-коммуникационных технологий в мире и перспективы их развития.
	ПК-4: (ПК-2 модели) Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта	ПК-2.1. Настраивает программное обеспечение и участвует в разработке программных компонентов систем искусственного интеллекта; ПК-2.2 Разрабатывает приложения систем искусственного интеллекта; ПК-2.3 Проводит тестирование систем искусственного интеллекта	Знать: Основные программные платформы и компоненты систем искусственного интеллекта: механизмы логического вывода (рассуждений), объяснений, приобретения знаний, интеллектуальных интерфейсов, принципы Data Ops и Dev Ops Уметь: устраивать основные программные платформы и компоненты искусственного интеллекта: механизмов логического вывода (рассуждений), объяснений, приобретения знаний, интеллектуальных интерфейсов на особенности проблемной области, участвует в их разработке

Б1.О.37	Анализ требований и проектирование систем искусственного интеллекта	<p>ПК-3 (ПК-1 модели) Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-3.1. Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей;  ПК-3.2. Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей;  ПК-3.3. Собирает исходную информацию и формирует требования к решению задач с использованием методов искусственного интеллекта</p>	<p>Уметь:  Осуществлять оценку критериев выбора методов и инструментальных средств решения задач с помощью систем искусственного интеллекта и выбор методов и инструментальных средств в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей</p>
		<p>УК-11 Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учётом правовых и этических норм взаимодействия человека и искусственного интеллекта и требований информационной безопасности</p>	<p>УК-1.1. Выбирает современные технологии и системы искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности. УК-1.2. Использует технологии сбора, обработки, интерпретации, анализа и обмена информацией с учетом требований информационной безопасности. УК-1.3. Применяет и адаптирует правовые и этические нормы и национальные и международные стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областях для решения задач в профессиональной изменения социально-экономических условий</p>	<p>Знать:  Международные и национальные стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областях  Уметь:  Международные и национальные стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областях для решения задач в профессиональной деятельности</p>
		<p>ОПК-91 Способен анализировать,</p>	<p>ОПК-1.1. Использует знание рынка информационных систем и</p>	<p>Знать:  Выбирать рациональные решения в области</p>

		разрабатывать, внедрять и выполнять организационно-технические и экономические процессы с применением технологий и систем искусственного интеллекта.	информационно-коммуникационных технологий, методов математического моделирования и искусственного интеллекта для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов. ОПК-1.2. Решает задачи по построению организационно-технических и экономических процессов с применением технологий и систем искусственного интеллекта.	информационных технологий и систем искусственного интеллекта при построении организационно-технических и экономических процессов.  Владеть: Имеет практический опыт нахождения рациональных решений в области информационных технологий и систем искусственного интеллекта при построении организационно-технических и экономических процессов.
		ПК-4: (ПК-2 модели) Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта	ПК-2.1. Настраивает программное обеспечение и участвует в разработке программных компонентов систем искусственного интеллекта; ПК-2.2 Разрабатывает приложения систем искусственного интеллекта; ПК-2.3 Проводит тестирование систем искусственного интеллекта	Знать: Основные критерии качества систем искусственного интеллекта, методы и инструментальные средства тестирования и качества функционирования систем искусственного интеллекта Уметь: Проводить тестирование работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта и проверять выполнение требований к системам искусственного интеллекта со стороны пользователя Владеть: Имеет практический опыт тестирования работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта
		ПК-5 (ПК-4 модели) Способен разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач	ПК-4.1. Проводит анализ требований и определяет необходимые классы задач машинного обучения; ПК-4.2. Определяет метрики оценки результатов моделирования и критерии качества построенных моделей; ПК-4.3. Принимает участие в оценке, выборе и при необходимости разработке методов машинного обучения.	Знать: Методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения Уметь: Определять критерии и метрики оценки результатов моделирования при построении систем искусственного интеллекта в исследуемой области Владеть: Имеет практический опыт оценки качества моделей машинного обучения
Б1.В Часть, формируемая участниками образовательных отношений				
Б1.В.1.01	Программирование для анализа	ПК-4: (ПК-2	ПК-2.1. Настраивает программное обеспечение и	Уметь: Для достижения ПК-4.2. [ПК-2.2. У-1.]: умеет

	данных	<p>модели) Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта</p>	<p>участвует в разработке программных компонентов систем искусственного интеллекта; ПК-2.2 Разрабатывает приложения систем искусственного интеллекта; ПК-2.3 Проводит тестирование систем искусственного интеллекта</p>	<p>разрабатывать программные приложения систем искусственного интеллекта, с использованием современных языков программирования, библиотек и программных платформ функционального, логического, объектно- ориентированного программирования (Python, R, C++, C#) Владеть: Для достижения ПК-4.3.: имеет практический опыт участия в разработке программных приложений систем искусственного интеллекта, с использованием современных языков программирования.</p>
		ПК-8	<p>ПК-5.1. Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи; ПК-5.2. Разрабатывает модели машинного обучения для решения задач; ПК-5.3. Создает, поддерживает и использует системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы с применением выбранных инструментов машинного обучения.</p>	<p>Знать: Для достижения ПК-8.1. [ПК-5.1. 3-1.]: знает возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач анализа данных и машинного обучения. Уметь: разрабатывать программные приложения систем искусственного интеллекта, с использованием современных языков программирования (Python, R) Владеть: участия в разработке программных приложений систем искусственного интеллекта, с использованием современных языков программирования.</p>
Б1.В.1.02	Сбор, анализ и предобработка данных	<p>ПК-3 (ПК-1 модели) Способен классифицировать задачи и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач</p>	<p>ПК-3.1. Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей; ПК-3.2. Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей; ПК-3.3. Собирает исходную информацию и формирует</p>	<p>Уметь: Осуществлять сбор исходной информации с использованием платформ данных (облачных и внутрикорпоративных) Владеть: Практическим опытом сбора информации с использованием платформ данных (облачных и внутрикорпоративных)</p>

		искусственного интеллекта	требования к решению задач с использованием методов искусственного интеллекта	
		ПК-10: ПК-10 (ПК-7 модели) Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта	ПК-10 (7.1.) Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях; ПК-7.2. Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения.	Знать: Методы редукции размерности элементов набора данных и их предварительной статистической обработки, разметки структурированных и неструктурированных данных; Уметь: Выявлять и исключать из массива данных ошибочные данные и выбросы; Осуществлять разметку структурированных и неструктурированных данных.
Б1.В.1.03	Введение в искусственный интеллект и нейронные сети	ПК-3 (ПК-1 модели) Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	ПК-3.1. Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей; ПК-3.2. Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей; ПК-3.3. Собирает исходную информацию и формирует требования к решению задач с использованием методов искусственного интеллекта	Знать: [ПК-1.1. 3-1.] основные определения искусственного интеллекта и систем искусственного интеллекта, историю развития науки об искусственном интеллекте, эволюцию и главные тренды систем искусственного интеллекта; классы решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта; основные параметры идентификации задач искусственного интеллекта: назначение, сфера применения, виды используемых знаний, временные аспекты решения задач; [ПК-1.2. 3-1.] методы и инструментальные средства решения задач с использованием систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной области, критерии выбора методов и инструментальных средств решения интеллектуальных задач, подходы к выбору методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта, процесс стадии и методологии разработки решений на основе искусственного интеллекта
		УК-11 Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учётом правовых и	УК-1.1. Выбирает современные технологии и системы искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности. УК-1.2. Использует технологии сбора, обработки, интерпретации, анализа и обмена	Знать: УК-1.1. 3-2.] Знает классификацию информационных систем и систем искусственного интеллекта, функциональность программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности Уметь: [ПК-1.1. У-1.] определять принадлежность проблемной

		этических норм взаимодействия человека и искусственного интеллекта и требований информационной безопасности	информацией с учетом требований информационной безопасности. УК-1.3. Применяет и адаптирует правовые и этические нормы и национальные и международные стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областях для решения задач в профессиональной изменения социально-экономических условий	и предметной областей к классу решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта и основные параметры идентификации задач систем искусственного интеллекта
		ПК-9: ПК-9 (ПК-6 модели) Способен создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ПК-9 ( 6.1.) Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи; ПК 6.2. Разрабатывает системы искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств.	Знать: [ПК-6.1. 3-1.] базовые архитектуры и модели искусственных нейронных сетей
Б1.В.1.04	Программирование на C# для разработки систем искусственного интеллекта	ПК-6 Способен применять основные алгоритмические и программные решения в области информационно - коммуникационных технологий и системах искусственного интеллекта, а также участвовать в их разработке	Применяет основные алгоритмические и программные решения в области информационно - коммуникационных технологий и системах искусственного интеллекта, а также участвует в их разработке.	Знать: Принципы визуального программирования, свойства и методы визуальных компонент; основные принципы, концепции и профессиональную лексику языка C#, синтаксис, базовые классы, библиотеки языка Java; методы проектирования архитектуры, мобильных приложений, методологию и технологию построения Web – систем. Уметь: Использовать технологии визуального программирования для реализации информационных систем; применять конструкции, возможности и средства языка C# при разработке программного обеспечения; создавать классы на языке Java для решения задач анализа данных по принципам объектно-ориентированного программирования; разрабатывать интерфейсы мобильных приложений и Web – приложений для интеллектуальных систем.

				<p>Владеть:</p> <p>Имеет практический опыт разработки алгоритмов решения задач искусственного интеллекта средствами визуального программирования; создания прикладного программного обеспечения средствами объектно-ориентированного программирования языка C#, создания консольных и графических приложений и апплетов в IDE Eclipse</p>
Б1.В.1.05	Алгоритмы машинного обучения	<p>ПК-5 (ПК-4 модели) Способен разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач</p>	<p>ПК-4.1. Проводит анализ требований и определяет необходимые классы задач машинного обучения; ПК-4.2. Определяет метрики оценки результатов моделирования и критерии качества построенных моделей; ПК-4.3. Принимает участие в оценке, выборе и при необходимости разработке методов машинного обучения.</p>	<p>Знать:</p> <p>[ПК-4.1. З-1.] принципы и методы машинного обучения, типы и классы задач машинного обучения, методологию ML Ops;</p> <p>[ПК-4.1. З-2.] статистические методы анализа данных;</p> <p>[ПК-4.3. З-1.] классические методы и алгоритмы машинного обучения: предиктивные - обучение с учителем, дескриптивные - обучение без учителя</p> <p>Уметь:</p> <p>[ПК-4.1. У-1.] сопоставить задачам предметной области классы задач машинного обучения;</p> <p>[ПК-4.1. У-2.] использовать статистические методы анализа данных при решении задач машинного обучения;</p> <p>[ПК-4.3. У1.] проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор, настройку при необходимости, разработку методов и алгоритмов для решения задач машинного обучения</p> <p>Владеть:</p> <p>Имеет практический опыт: участия в разработке алгоритмов для решения задач машинного обучения</p>
		<p>ПК-8 (ПК-5 модели) Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения</p>	<p>ПК-5.1. Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи; ПК-5.2. Разрабатывает модели машинного обучения для решения задач; ПК-5.3. Создает, поддерживает и использует системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы с применением выбранных инструментов машинного обучения</p>	<p>Уметь:</p> <p>[ПК-5.1. У-1.] проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения</p>

Б1.В.1.06	Программирование на языке Java для анализа данных	ПК-6 Способен применять основные алгоритмические и программные решения в области информационно - коммуникационных технологий и системах искусственного интеллекта, а также участвовать в их разработке	Применяет основные алгоритмические и программные решения в области информационно - коммуникационных технологий и системах искусственного интеллекта, а также участвует в их разработке.	Знать: синтаксис, базовые классы, библиотеки языка Java Уметь: создавать классы на языке Java для решения задач анализа данных по принципам объектно-ориентированного программирования Владеть: навыками создания консольных и графических приложений и апплетов в IDE Eclipse
Б1.В.1.07	Современные архитектуры глубоких искусственных нейронных сетей	ПК-8 (ПК-5 модели) Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения	ПК-5.1. Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи; ПК-5.2. Разрабатывает модели машинного обучения для решения задач; ПК-5.3. Создает, поддерживает и использует системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы с применением выбранных инструментов машинного обучения.	Знать: функциональные возможности современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения; принципы проведения машинного эксперимента, проблемы переобучения и недообучения модели, требования к обучающей, тестовой и валидационной выборкам для решения задач анализа данных и машинного обучения; принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта с применением машинного обучения Уметь: решать задачи по выполнению коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования системы искусственного интеллекта с применением машинного обучения и массово параллельных вычислений для ускорения машинного обучения
		ПК-9 (ПК-6 модели) Способен создавать и поддерживать системы	ПК 6.1. Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи; ПК	Знать: функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания методов моделей искусственных нейронных сетей; принципы построения систем искусственного

		искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	6.2. Разрабатывает системы искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта в том числе в условиях малого количества данных Уметь: проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задачи машинного обучения; решать задачи по выполнению коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования системы искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей
		ПК-10 (ПК-7 модели) Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта	ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях; ПК-7.2. Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения.	Знать: методы планирования вычислительного эксперимента, формирования обучающей и контрольной выборок Уметь: выделять входные и выходные переменные с целью использования предиктивных моделей
		ПК-11 (ПК-8 модели) Способен разрабатывать системы анализа больших данных	ПК- 8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учетом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных; ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки, удаленной, распределенной и объединенной аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных.	Знать: методы и технологии машинного обучения на больших данных Имеет практический опыт: машинного обучения на больших данных
Б1.В.1.08	Администрирование и проектирование хранилищ	ПК-10 (ПК-7 модели) Способен осуществлять сбор и подготовку	ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях; ПК-7.2. Выполняет	Знать: ПК-10.1. 3-1. виды представления данных, методы поиска и парсинга данных; ПК-10.1. 3-2. уровни представления данных (ODS,

	<p>больших данных</p>	<p>данных для систем искусственного интеллекта</p>	<p>подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения.</p>	<p>DDL, семантический слой, модель данных); ПК-10.1. 3-3. основные инструменты и технологии Data Science          Уметь:          ПК-10.1. У-1. отделять достоверные источники данных от сомнительных, осуществлять критический отбор данных, проверять их на целостность и непротиворечивость          Владеть:          ПК-10.1. О-1. использования инструментов и библиотек для Data Science для поиска данных, технологии Data Science для подготовки и разметки структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения</p>
	<p>ПК-11 (ПК-8 модели) Способен разрабатывать системы анализа больших данных</p>	<p>ПК- 8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учетом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных; ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки, удаленной, распределенной и объединенной аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных.</p>	<p>ПК- 8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учетом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных; ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки, удаленной, распределенной и объединенной аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных.</p>	<p>Знать:          ПК-11.1. 3-1. общедоступные репозитории и специализированные библиотеки, содержащие наборы больших данных;          ПК-11.1. 3-2. принципы работы экосистемы Hadoop. фреймворка SPARK; [ПК-8.1. 3-3.] устройство интерфейсов между реляционными SQL хранилищами данных и нереляционными NoSQL-хранилищами данных;          ПК-11.1. 3-4. предметно-ориентированные языки;          ПК-11.2. 3- 2. устройство и принципы работы систем обработки и анализа больших массивов данных (SQL, NoSQL, Hadoop, ETL)          Уметь:          ПК-11.1. У-1. настраивать и оптимизировать конфигурацию программного и аппаратного обеспечения с целью интеграции больших данных;          ПК-11.1. У-2. разрабатывать программное обеспечение для очистки и валидации наборов больших данных;          ПК-11.1. У-3. выполнять потоковую обработку данных (data streaming, event processing);          ПК-11.1. У-5. использовать языки запросов, в том числе нереляционных, для поддержки различных типов данных (например, XML, RDF, JSON, мультимедиа) и операций с большими данными (например, матричные операции);</p>

				<p>ПК-11.2. У-3. использовать системы обработки и анализа больших массивов данных (SQL, NoSQL, Hadoop, ETL, процессы и инструменты)</p> <p>Владеть:</p> <p>ПК-11.1. О-1. участия в разработке программного обеспечения для анализа больших данных</p>
Б1.В.1.09	<p>Основы компьютерного зрения</p>	<p>ПК-12: Способен создавать и внедрять одну или несколько сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-12 (ПК-9.1) Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»;</p> <p>ПК-9.2. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»;</p> <p>ПК-9.3. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»;</p> <p>ПК-9.4. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи».</p>	<p>Знать: принципы построения систем компьютерного зрения, методы и технологии искусственного интеллекта для анализа изображений и видео, методы и подходы</p> <p>к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии "Компьютерное зрение"</p> <p>Уметь: применять методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию и поддержке системы искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии "Компьютерное зрение"</p>
Б1.В.1.10	<p>Теория нечетких множеств в системах искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-7 (ПК-3 модели): Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта; ПК-3.2. Выбирает методы представления знаний и проектирует базу знаний системы искусственного интеллекта.</p>	<p>Знать:</p> <p>[ПК-3.1. 3-1.] методы концептуального моделирования в аспектах построения объектных, функциональных и поведенческих моделей проблемной области;</p> <p>[ПК-3.1. 3-2.] методы построения онтологий в виде таксономий объектов, установления семантических отношений и определения аксиоматики формирования классов объектов;</p> <p>[ПК-3.2. 3-1.] методы представления знаний, основанные на отображении объектного, функционального (процедурного) и поведенческого видов знаний, и критерии их выбора;</p> <p>[ПК-3.2. 3-2.] методы проектирования базы знаний с использованием различных классов методов представления знаний</p> <p>Уметь:</p>

				<p>[ПК-3.1. У-1.] применять методы концептуального моделирования проблемной области в аспектах построения объектных, функциональных и поведенческих моделей проблемной области;</p> <p>[ПК-3.1. У-2.] отображать концептуальные модели проблемной области с помощью инструментальных средств построения онтологий и выполнять запросы и навигацию по структуре онтологии;</p> <p>[ПК-3.2. 3-1.] выбирать методы представления знаний в зависимости от класса решаемых задач;</p> <p>[ПК-3.2. У-2.] проектировать базу знаний с использованием различных классов методов представления знаний</p> <p>Владеть:</p> <p>проектированием базы знаний с учётом класса решаемых задач</p>
Б1.В.1.11	Распознавание и синтез речи	ПК-12 (ПК-9 модели) Способен создавать и внедрять одну или несколько сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта	<p>ПК-9.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»; ПК-9.2. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»; ПК-9.3. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»; ПК-9.4. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи».</p>	<p>Знать:</p> <p>принципы построения систем распознавания и синтеза речи, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии "Распознавание и синтез речи"</p> <p>Уметь:</p> <p>применять методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию и поддержке системы искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии "Распознавание и синтез речи"</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками, методами и подходами в реализации проектов на основе технологии "Распознавание и синтез речи"</p>
Б1.В.1.12	Теория игр и принятие решений	ПК-12 (ПК-9 модели) Способен создавать и внедрять одну или несколько сквозных цифровых	<p>ПК-9.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»; ПК-9.2. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Обработка</p>	<p>Знать:</p> <p>фундаментальные правила построения систем поддержки принятия решений, основанных на интеллектуальных принципах, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии "Рекомендательные системы</p>

		<p>субтехнологий искусственного интеллекта</p>	<p>естественного языка»"; ПК-9.3. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»; ПК-9.4. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи».</p>	<p>и системы поддержки принятия решений" Владеть: способами построения систем поддержки принятия решения, основанными на интеллектуальных принципах</p>
Б1.В.1.13	Экспертные системы	<p>ПК-7 (ПК-3 модели): Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта; ПК-3.2. Выбирает методы представления знаний и проектирует базу знаний системы искусственного интеллекта.</p>	<p>Знать: методы концептуального моделирования в аспектах построения объектных, функциональных и поведенческих моделей проблемной области; методы построения онтологий в виде таксономий объектов, установления семантических отношений и определения аксиоматики формирования классов объектов Уметь: применять методы концептуального моделирования проблемной области в аспектах построения объектных, функциональных и поведенческих моделей проблемной области; отображать концептуальные модели проблемной области с помощью инструментальных средств построения онтологий и выполнять запросы и навигацию по структуре онтологии</p>
		<p>ПК-12 (ПК-9 модели) Способен создавать и внедрять одну или несколько сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-9.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»; ПК-9.2. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»"; ПК-9.3. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»; ПК-9.4.</p>	<p>Знать: фундаментальные правила построения рекомендательных систем, основанных на интеллектуальных принципах, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии "Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений" Уметь: применять методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной</p>

			Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи».	цифровой субтехнологии "Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений" Владеть: практическим опытом участия в разработке экспертных систем
Б1.В.1.14	Интеллектуальный анализ текстов	ПК-12 (ПК-9 модели) Способен создавать и внедрять одну или несколько сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта	ПК-9.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»; ПК-9.2. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»; ПК-9.3. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»; ПК-9.4. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи».	Знать: [ПК-9.1. 3-1.] принципы построения систем компьютерного зрения, методы и технологии искусственного интеллекта для анализа изображений и видео, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии "Компьютерное зрение"; [ПК-9.3. 3-1.] фундаментальные правила построения систем поддержки принятия решений, основанных на интеллектуальных принципах, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии "Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений"; [ПК-9.2. 3-1.] принципы построения систем обработки естественного языка, методы и технологии искусственного интеллекта для анализа естественного языка, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии "Обработка естественного языка"; [ПК-9.3. 3-1.] фундаментальные правила построения рекомендательных систем, основанных на интеллектуальных принципах, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии "Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений"; [ПК-9.4. 3-1.] принципы построения систем распознавания и синтеза речи, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию и поддержке систем искусственного интеллекта на

				<p>основе сквозной цифровой субтехнологии "Распознавание и синтез речи"</p> <p>Уметь: применять методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию системы искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии "Обработка естественного языка".</p> <p>Владеть: построением системы поддержки принятия решения, основанной на интеллектуальных принципах; участием в разработке экспертных систем</p>
Б1.В.1.15	Высокопроизводительные параллельные вычисления на кластерных системах	ПК-8 (ПК-5 модели) Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения	ПК-5.1. Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи; ПК-5.2. Разрабатывает модели машинного обучения для решения задач; ПК-5.3. Создает, поддерживает и использует системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы с применением выбранных инструментов машинного обучения.	<p>Знать: методологию проведения массово параллельных вычислений для ускорения машинного обучения (с использованием GPU); принципы работы распределенных кластерных систем</p> <p>Уметь: работать с распределенной кластерной системой при создании, поддержке и использовании систем искусственного интеллекта.</p>
		ПК-10 (ПК-7 модели) Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта	ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях; ПК-7.2. Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения.	Знать: использовать методы и технологии массово параллельной обработки и анализа данных.
		ПК-11 (ПК-8 модели) Способен разрабатывать системы анализа больших данных	ПК-8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учетом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных; ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки, удаленной,	Уметь: использовать шины данных (Apache Kafka).

			распределенной и объединенной аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных.	
<b>Б1.В1.ДВ.01 Элективные дисциплины (модули) 1</b>				
Б1.В.1.ДВ.01.01	Мобильная и веб-разработка систем искусственного интеллекта	ПК-6 Способен применять основные алгоритмически е и программные решения в области информационно - коммуникацион ных технологий и системах искусственного интеллекта, а также участвовать в их разработке	Применяет основные алгоритмические и программные решения в области информационно - коммуникационных технологий и системах искусственного интеллекта, а также участвует в их разработке.	<p>Знать:</p> <p>принципы визуального программирования, свойства и методы визуальных компонент [4]; основные принципы, концепции и профессиональную лексику языка C#; синтаксис, базовые классы, библиотеки языка Java; методы проектирования архитектуры мобильных приложений, методологию и технологию построения Web систем.</p> <p>Уметь:</p> <p>использовать технологии визуального программирования для реализации информационных систем; применять конструкции, возможности и средства языка C# при разработке программного обеспечения; создавать классы на языке Java для решения задач анализа данных по принципам объектно-ориентированного программирования; разрабатывать интерфейсы мобильных приложений и Web приложений для интеллектуальных систем.</p> <p>Владеть:</p> <p>разработки алгоритмов решения задач искусственного интеллекта средствами визуального программирования; создания прикладного программного обеспечения средствами объектно-ориентированного программирования языка C#; создания консольных и графических приложений и апплетов в IDE Eclipse</p>
Б1.В.1.ДВ.01.02	Визуальное программирование для систем искусственного интеллекта	ПК-6 Способен применять основные алгоритмически е и программные решения в области информационно - коммуникацион	Применяет основные алгоритмические и программные решения в области информационно - коммуникационных технологий и системах искусственного интеллекта, а также участвует в их разработке.	<p>Знать:</p> <p>принципы визуального программирования, свойства и методы визуальных компонент</p> <p>Уметь:</p> <p>использовать технологии визуального программирования для реализации информационных систем.</p> <p>Владеть:</p>

		ных технологий и системах искусственного интеллекта, а также участвовать в их разработке		Имеет практический опыт: разработки алгоритмов решения задач искусственного интеллекта средствами визуального программирования.
<b>Б1.В1.ДВ.02 Элективные дисциплины (модули) 2</b>				
Б1.В.1.ДВ.02.01	Микро- и макроэкономические основы бизнес-решений	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Определяет круг задач в рамках поставленной цели; выбирает оптимальные способы их решения в рамках действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>Знает:</p> <p>принципы прогнозирования социально-экономического развития в условиях ограниченности ресурсов[1]; принципы принятия экономических решений в условиях ограниченности ресурсов; необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы; методы оптимизации решений конкретных задач, с учётом имеющихся ограничений.</p> <p>Умеет:</p> <p>проектировать решение задачи, выбирая оптимальный способ её решения.</p> <p>Имеет практический опыт:</p> <p>использования экономической информации для прогнозирования социально-экономического развития; использования экономической информации для принятия решений в сфере профессиональной деятельности; применения нормативной базы при выборе оптимальных способов решения задач профессиональной деятельности; анализа альтернативных вариантов решений для достижения оптимальных результатов.</p>
Б1.В.1.ДВ.02.02	Методы прогнозирования социально-экономического развития	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся	Определяет круг задач в рамках поставленной цели; выбирает оптимальные способы их решения в рамках действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>Знать:</p> <p>принципы прогнозирования социально-экономического развития в условиях ограниченности ресурсов</p> <p>Уметь:</p> <p>использовать экономическую информацию для прогнозирования социально-экономического развития</p> <p>Владеть:</p> <p>определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>

		ресурсов и ограничений		
Б1.В1.ДВ.03 Элективные дисциплины (модули) 3				
Б1.В.1.ДВ.03.01	Прикладная физическая культура	УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Демонстрирует физическую подготовленность для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <p>научно-практические основы прикладной и оздоровительной физической культуры, и здорового образа жизни;</p> <p>способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности.</p> <p>Уметь:</p> <p>выполнять индивидуально подобранные комплексы упражнений оздоровительно-прикладной направленности, композиции гигиенической гимнастики, системы упражнений оздоровительной и атлетической гимнастики для поддержания должного уровня физической подготовленности и для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;</p> <p>применять простейшие приёмы самомассажа;</p> <p>осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий прикладной и оздоровительной физической культуры.</p> <p>Владеть:</p> <p>владения средствами и методами прикладной и оздоровительной физической культуры для поддержания должного уровня физической подготовленности, для укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования и для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>
Б1.В.1.ДВ.03.02	Оздоровительная физическая культура	УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Демонстрирует физическую подготовленность для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <p>научно-практические основы прикладной и оздоровительной физической культуры, и здорового образа жизни;</p> <p>способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности.</p> <p>Уметь:</p> <p>выполнять индивидуально подобранные комплексы упражнений оздоровительно-прикладной направленности, композиции гигиенической</p>

				<p>гимнастики, системы упражнений оздоровительной и атлетической гимнастики для поддержания должного уровня физической подготовленности и для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;</p> <p>применять простейшие приёмы самомассажа;</p> <p>осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий прикладной и оздоровительной физической культуры.</p> <p>Владеть:</p> <p>владения средствами и методами прикладной и оздоровительной физической культуры для поддержания должного уровня физической подготовленности, для укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования и для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>
--	--	--	--	--

К.М Комплексные модули

Б2.О Обязательная часть

Б2.О.01	Учебная практика			
Б2.О.01.01(У)	Учебная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач</p> <p>УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач</p>	<p>Знать:</p> <p>способы первичной обработки информации</p> <p>Уметь:</p> <p>находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками декомпозиции поставленной задачи, выделяя её базовые составляющие</p>
		УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>Осуществляет социальное взаимодействие с другими членами команды, в том числе участвует в обмене информацией, знаниями и опытом</p>	<p>Знать:</p> <p>этические нормы и установленные правила командной работы</p> <p>Уметь:</p> <p>реализовать собственный потенциал в команде</p> <p>Владеть:</p> <p>опытом участия в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи</p>

		УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Демонстрирует понимание основных принципов самообразования, профессионального и личностного развития УК-6.2. Определяет свои личные ресурсы и возможности для достижения поставленной цели УК-6.3. Демонстрирует умение рационального распределения временных и/или иных ресурсов	Знать: основные правила планирования времени Уметь: критически оценить эффективность использования времени при решении поставленных задач, а также, относительно полученного результата Владеть: навыками оценки личностных ресурсов по достижению целей управления своим временем для успешного выполнения порученной работы и саморазвития
Б2.О.02	Производственная практика			
Б2.О.02.01(П)	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	ПК-2: Способен использовать базовые алгоритмы и средства проектирования программного обеспечения	ПК-2.1. Обладает знаниями о существующих типовых шаблонах проектирования программного обеспечения; о методах и средствах проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных ПК-2.2. Демонстрирует умение: применять типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; применять методы и средства проектирования программного обеспечения, баз данных, структур данных ПК-2.3. Имеет практический опыт (навыки): применения стандартных алгоритмов при проектирования программного обеспечения; разработки алгоритмов решения задач в соответствии с поставленными условиями; использования методов и приемов	Знать: правила организации самостоятельной работы по теме научно-исследовательской работы; принципы использования всемирной сети Интернет; основные методы математического моделирования и системы программирования в области своей научно-исследовательской работы. Уметь: формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы по теме научно-исследовательской работы; качественно выполнять индивидуальные задания руководителя практики, предусмотренные программой, в соответствии с методическими рекомендациями представлять результаты собственной научно-исследовательской деятельности в различных формах; самостоятельно получать информацию и анализировать ее; применять полученные знания при выполнении индивидуальных заданий, предусмотренных программой практики. Владеть: рациональной организации и поэтапного выполнения своей научно-исследовательской деятельности; эффективного поиска информации в сети Интернет; фильтрации и анализа собранной информации; решения прикладных задач;

			алгоритмизации поставленных задач	математического моделирования с применением современных компьютерных технологий при решении задач своей научно-исследовательской работы.
Б2.О.02.02(П)	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)	УК-11 Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учётом правовых и этических норм взаимодействия человека и искусственного интеллекта и требований информационной безопасности	УК-1.1. Выбирает современные технологии и системы искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности. УК-1.2. Использует технологии сбора, обработки, интерпретации, анализа и обмена информацией с учетом требований информационной безопасности. УК-1.3. Применяет и адаптирует правовые и этические нормы и национальные и международные стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областях для решения задач в профессиональной изменения социально-экономических условий	Знать: международные и национальные стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областях Уметь: применять международные и национальные стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областях для решения задач в профессиональной деятельности
		ПК-4: (ПК-2 модели) Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта	ПК-2.1. Настраивает программное обеспечение и участвует в разработке программных компонентов систем искусственного интеллекта; ПК-2.2 Разрабатывает приложения систем искусственного интеллекта; ПК-2.3 Проводит тестирование систем искусственного интеллекта	Знать: основные критерии качества систем искусственного интеллекта, методы и инструментальные средства тестирования и качества функционирования систем искусственного интеллекта Уметь: проводить тестирование работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта и проверять выполнение требований к системам искусственного интеллекта со стороны пользователя Владеть: Имеет практический опыт: тестирования работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта
		ПК-5 (ПК-4 модели) Способен разрабатывать и применять методы	ПК-4.1. Проводит анализ требований и определяет необходимые классы задач машинного обучения; ПК-4.2.	Знать: методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения Уметь:

		машинного обучения для решения задач	Определяет метрики оценки результатов моделирования и критерии качества построенных моделей; ПК-4.3. Принимает участие в оценке, выборе и при необходимости разработке методов машинного обучения.	определять критерии и метрики оценки результатов моделирования при построении систем искусственного интеллекта в исследуемой области Владеть: Имеет практический опыт: оценки качества моделей машинного обучения
Б2.В				
Часть, формируемая участниками образовательных отношений				
Б2.В.01.(П)	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	ПК-8 (ПК-5 модели) Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения	ПК-5.1. Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи; ПК-5.2. Разрабатывает модели машинного обучения для решения задач; ПК-5.3. Создает, поддерживает и использует системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы с применением выбранных инструментов машинного обучения.	Уметь: применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки моделей машинного обучения Владеть: участия в разработке моделей машинного обучения с использованием современных инструментальных средств и систем программирования
		ПК-10 (ПК-7 модели) Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта	ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях; ПК-7.2. Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения.	Уметь: использовать инструменты и библиотеки для Data Science для поиска данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях, использовать инструменты, библиотеки и технологии Data Science для подготовки и разметки структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения Владеть: использования инструментов и библиотек для Data Science для поиска данных, технологии Data Science для подготовки и разметки структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения
		ПК-11 (ПК-8 модели) Способен разрабатывать системы анализа больших данных	ПК-8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учетом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных; ПК-	Знать: архитектуру и принципы работы промышленных решений, созданных на основе искусственного интеллекта Уметь: разрабатывать программное обеспечение для анализа больших данных, использовать технологии науки о

			8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки, удаленной, распределенной и объединенной аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных.	данных и больших данных в разработке для решения практических задач промышленности Владеть: участия в разработке программного обеспечения для анализа больших данных
Б2.В.02.(П)	Производственная практика (преддипломная практика)	ПК-8 (ПК-5 модели) Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения	ПК-5.1. Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи; ПК-5.2. Разрабатывает модели машинного обучения для решения задач; ПК-5.3. Создает, поддерживает и использует системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы с применением выбранных инструментов машинного обучения.	Уметь: планировать и выполнять машинные эксперименты, оценивать точность и качество построенных моделей Владеть: Иметь практический опыт выполнения машинного эксперимента, оценки точности и качества построенной модели
		ПК-9 (ПК-6 модели) Способен создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ПК 6.1. Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи; ПК 6.2. Разрабатывает системы искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	Уметь: применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей Владеть: Иметь практический опыт :использования и систем программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей
		ПК-11 (ПК-8 модели) Способен разрабатывать системы анализа больших данных	ПК- 8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учетом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных; ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки, удаленной, распределенной и объединенной аналитики, использования результатов анализа, описания и	Знать: принципы и методы анализа больших данных, включая спецификации и стандартизацию метаданных Уметь: разрабатывать программные и технические средства визуализации больших данных и результатов их анализа; описывать и управлять качеством и достоверностью больших данных Владеть: Имеет практический опыт: разработки программных средств визуализации больших данных и результатов

			управления качеством и достоверностью больших данных.	их анализа
Б3 Государственная итоговая аттестация				
Б3 О Обязательная часть				
Б3.О.01(Г)	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук в своей профессиональной деятельности	<p>Знает:</p> <p>основные понятия математической логики и информатики; теоретические и практические основы алгебры; основные геометрические объекты, их свойства, геометрические методы анализа и решения прикладных задач; базовые понятия математического анализа, применяемые в математических науках, прикладной математике и информатике; различные типы дифференциальных уравнений и способы их решения; основные положения теории функции комплексной переменной; теоретические и практические положения функционального анализа; базовые определения и законы аналитической механики и теоретической физики; классические понятия вариационного исчисления и методы теории оптимального управления.</p> <p>Умеет:</p> <p>применять язык математической логики при анализе и решении задач профессиональной деятельности; использовать различные алгебраические объекты и структуры в задачах профессиональной деятельности; применять геометрические методы для анализа и решения прикладных задач; использовать математический аппарат в решении профессиональных задач; применять классические методы математического анализа в решении задач прикладной математики и информатики; создавать алгоритмы решения прикладных задач над полем комплексных чисел; использовать измерительную аппаратуру для определения значений физических характеристик объектов; применять вариационный подход и методы оптимального управления к решению практических задач.</p> <p>Имеет практический опыт:</p> <p>создания алгоритмов решения прикладных задач;</p>

				<p>использования разных систем координат и их баз с целью оптимизации решения как задач фундаментальной математики, так и прикладных задач; программной реализации алгоритмов задач профессиональной деятельности; решения дифференциальных уравнений в математических моделях различных прикладных задач; проведения физических экспериментов в лабораторных условиях.</p>
		<p>ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>	<p>Использует и адаптирует существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>	<p>Знает:          принципы построения, назначение, структуру, функции и эволюцию операционных систем; основные методы и средства разработки ПО, принципы представление данных в памяти компьютера, порядок работы операторов языка программирования; фундаментальные понятия и законы дискретной математики; синтаксис языка объектно-ориентированного программирования C++; устройство и принципы построения объектно-ориентированных библиотек; структуры данных, применяемые в области прикладного программного обеспечения; методы и средства создания и программирования баз данных; правила построения двумерных и трехмерных графических изображений; математические основы функционального и логического программирования.</p> <p>Умеет:          проводить инсталляцию, конфигурирование и загрузку операционных систем, в том числе сетевых; выполнять разработку и отладку программ на языке Си; коррелировать прикладные задачи и классические задачи дискретной математики, использовать язык математической логики для алгоритмического решения этих задач; адаптировать и использовать шаблоны объектно-ориентированного программирования для решения профессиональных задач; выбирать структуры данных, адекватные конкретным проблемным и системным задачам программирования, и оценивать их эффективность; пользоваться современными</p>

				<p>графическими редакторами; разрабатывать программные системы в строго функциональном стиле; разрабатывать программные средства для систем искусственного интеллекта.</p> <p>Имеет практический опыт:</p> <p>использования сетевых технологий для решения прикладных задач; проектирования, кодирования и отладки разрабатываемого программного обеспечения, работы с различными системами программирования, с различными средами программирования; использования классических законов дискретной математики при алгоритмическом решении прикладных задач; применения объектных технологий разработки программных систем; проектирования, разработки и программирования баз данных; составления и отладки графических программ; поиска решения в системах искусственного интеллекта</p>
		<p>ПК-2 Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках</p>	<p>Принимает участие в исследовании новых математических моделей в естественных науках</p>	<p>Знает:</p> <p>фундаментальные понятия и законы теории вероятностей, методы анализа вероятностных моделей случайных величин; основные понятия теории исследования операций и методы системного анализа</p> <p>Умеет:</p> <p>строить и анализировать вероятностные математические модели, соответствующие поставленной задаче; применять методы системного анализа для решения практических задач анализа и синтеза систем</p> <p>Имеет практический опыт:</p> <p>описания и анализа вероятностных моделей случайных процессов, вероятностного прогнозирования; исследования новых математических моделей в естественных науках; применения аналитического аппарата современных методов системного анализа</p>
БЗ.О.02(Д)	Выполнение и защита выпускной	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ	Осуществляет поиск информации; использует критический анализ,	<p>Знает:</p> <p>способы первичной обработки информации; механизм возникновения проблемных ситуаций в</p>

квалификационной работы	и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	<p>разные исторические эпохи; принципы сбора, анализа, отбора и обобщения информации.</p> <p>Умеет: находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации; систематизировать полученную информацию, выбирать приёмы и методы обработки эмпирических данных.</p> <p>Имеет практический опыт: декомпозиции поставленной задачи, выделяя её базовые составляющие; выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях; применения основных статистических методов для решения практических задач</p>
	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Определяет круг задач в рамках поставленной цели; выбирает оптимальные способы их решения в рамках действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>Знает: принципы прогнозирования социально-экономического развития в условиях ограниченности ресурсов[1]; принципы принятия экономических решений в условиях ограниченности ресурсов; необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы; методы оптимизации решений конкретных задач, с учётом имеющихся ограничений.</p> <p>Умеет: проектировать решение задачи, выбирая оптимальный способ её решения.</p> <p>Имеет практический опыт: использования экономической информации для прогнозирования социально-экономического развития; использования экономической информации для принятия решений в сфере профессиональной деятельности; применения нормативной базы при выборе оптимальных способов решения задач профессиональной деятельности; анализа альтернативных вариантов решений для достижения оптимальных результатов.</p>
	УК-3: Способен	Осуществляет социальное	Знает:

		<p>осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>взаимодействие с другими членами команды, в том числе участвует в обмене информацией, знаниями и опытом</p>	<p>этические нормы и установленные правила командной работы; основные принципы распределения ролей в командной работе.  Умеет:  нести ответственность за свою работу и реализовать собственный потенциал в команде.  Имеет практический опыт:  участия в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи.</p>
		<p>УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>Демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>Знает:  структуру и характеристику современного русского языка; основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого иностранного языка.  Умеет:  грамотно выражать свои мысли на русском языке при деловом общении; выражать свои мысли в устной и письменной формах на иностранном языке.  Имеет практический опыт:  делового общения на русском языке; общения на иностранном языке, перевода текстов с иностранного языка на русский язык.</p>
		<p>УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>Обладает базовыми знаниями об основных закономерностях социально-исторического развития общества и его культурном многообразии;  Ориентируется в культурном разнообразии общества, соблюдает этические нормы поведения и толерантно воспринимает культурное многообразие общества</p>	<p>Знает:  фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием российской государственности, особенности современной политической организации российского общества, фундаментальные ценностные принципы российской государственности (многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (стабильность, миссия, ответственность и справедливость); основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса; основные философские парадигмы современного мирового сообщества.  Умеет:  адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно</p>

				<p>относиться к историческому наследию и культурным традициям; находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира; соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально- историческом контексте; применять приёмы философского мировоззрения в процессе изучения проблемы.</p> <p>Имеет практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>владения навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции;</li> <li>аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личного характера;</li> <li>владения навыками самостоятельного критического мышления на основе развитого чувства гражданственности и патриотизма; анализа социально-культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума.</li> </ul>
		<p>УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>Грамотно управляет своим временем, выстраивает и реализовывает собственную траекторию развития на основе принципа непрерывного образования</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>основные правила планирования времени при самоорганизации внеаудиторной самостоятельной работы, предусмотренной рабочей программой учебной дисциплины.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>критически оценить эффективность использования времени при решении поставленных задач, а также, относительно полученного результата.</li> </ul> <p>Имеет практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>оценки личностных ресурсов по достижению целей управления своим временем для успешного выполнения порученной работы и саморазвития.</li> </ul>
		<p>УК-7: Способен</p>	<p>Демонстрирует физическую</p>	<p>Знает:</p>

		<p>поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>подготовленность для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>теоретические основы изучаемых силовых видов спорта[2]; основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий[3]; научно-практические основы физической культуры и спорта; основы здорового образа жизни и физической культуры. Умеет: выполнять комплексы физкультурных упражнений; поддерживать должный уровень физической подготовленности. Имеет практический опыт: занятий физкультурой по фитнес программам; укрепления индивидуального здоровья с помощью комплекса физкультурных упражнений; занятий физической культурой и спортом; формирования здорового образа и стиля жизни.</p>
		<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p>	<p>Идентифицирует опасности и оценивает факторы риска, опирается на принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества; Применяет способы и технологии создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, алгоритм оказания первой помощи, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>Знает: основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения, правила поведения в чрезвычайных ситуациях. Умеет: создать безопасные условия реализации профессиональной деятельности для сохранения природной среды, для обеспечения устойчивого развития общества. Имеет практический опыт: поддержания безопасных условий жизнедеятельности.</p>
		<p>УК-9: Способен принимать обоснованные</p>	<p>Демонстрирует умение принимать обоснованные экономические решения</p>	<p>Знает: основные права и обязанности студента, предусмотренные федеральным законодательством.</p>

	экономические решения в различных областях жизнедеятельности		Умеет: применять обоснованные экономические решения опираясь на действующую законодательную базу. Имеет практический опыт: принятия правильных обоснованных экономических решений в рамках правового поля.
	УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Осуществлять профессиональную деятельность на основе развитого правосознания, правового мышления, правовой культуры, нетерпимого отношения к коррупционному поведению	Знает: основные нормы гражданского, трудового, административного и уголовного права. Умеет: осуществлять профессиональную деятельность на основе развитого правосознания, правового мышления, правовой культуры, нетерпимого отношения к коррупционному поведению. Имеет практический опыт: анализа нормативных правовых актов, регулирующих отношения в различных сферах жизнедеятельности.
	УК-11 Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учётом правовых и этических норм взаимодействия человека и искусственного интеллекта и требований информационной безопасности.	УК-1.1. Выбирает современные технологии и системы искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности. УК-1.2. Использует технологии сбора, обработки, интерпретации, анализа и обмена информацией с учетом требований информационной безопасности. УК-1.3. Применяет и адаптирует правовые и этические нормы и национальные и международные стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областях для решения задач в профессиональной изменении социально- экономических условий	Знает: [УК-1.1. 3-2.] классификацию информационных систем и систем искусственного интеллекта, функциональность программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности; [УК-1.2. 3- 1.] цели задачи и предмет, основные понятия информационной безопасности, информационные угрозы, их классификацию, возможные последствия для организаций различных форм собственности и критерии оценки защищённости информационных систем и систем искусственного интеллекта; [УК-1.1. 3-1.] текущее состояние информационного общества и роль искусственного интеллекта в его развитии; [УК-1.1. 3-4.] основные методы оценки экономической эффективности применяемого программного и аппаратного обеспечения; [УК -1.1. 3-3.] современное состояние информационно-коммуникационных технологий в мире и перспективы их развития; [УК-1.3. 3-1.] правовую базу информационного законодательства, правовые и этические нормы в области искусственного интеллекта; [УК-1.3. 3-2.]

				<p>международные и национальные стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областях. Умеет:</p> <p>[УК-1.2. У-2.] сознавать опасности и угрозы, возникающие в профессиональной деятельности и в социальной сфере, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны; [УК-1.2. У-3.] работать с информацией с учётом требований информационной безопасности; [УК-1.1. У-1.] анализировать сущность и значение искусственного интеллекта в развитии современного информационного общества; [УК-1.1. У-3.] формировать и использовать критерии оценки эффективности применения программного и аппаратного обеспечения в профессиональной деятельности; [УК-1.3. У-1.] применять и адаптировать правовые и этические нормы в области искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности; [УК-1.2. У-1.] использовать в профессиональной деятельности и в социальной сфере профессиональные навыки работы с информационными и компьютерными технологиями; [УК-1.3. У-2.] применять международные и национальные стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областях для решения задач в профессиональной деятельности; [УК- 1.1. У-2.] выбирать необходимые инструментальные средства анализа для решения поставленных задач.</p> <p>Имеет практический опыт:</p> <p>работы с информацией, информационными и компьютерными технологиями с учётом требований информационной безопасности.</p>
		<p>ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать</p>	<p>Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук в своей профессиональной деятельности</p>	<p>Знает:</p> <p>основные понятия математической логики и информатики; теоретические и практические основы алгебры; основные геометрические объекты, их свойства, геометрические методы анализа и решения прикладных задач; базовые понятия математического анализа, применяемые в математических науках, прикладной математике и</p>

		их в профессиональной деятельности		<p>информатике; различные типы дифференциальных уравнений и способы их решения; основные положения теории функции комплексной переменной; теоретические и практические положения функционального анализа; базовые определения и законы аналитической механики и теоретической физики; классические понятия вариационного исчисления и методы теории оптимального управления.</p> <p>Умеет:</p> <p>применять язык математической логики при анализе и решении задач профессиональной деятельности; использовать различные алгебраические объекты и структуры в задачах профессиональной деятельности; применять геометрические методы для анализа и решения прикладных задач; использовать математический аппарат в решении профессиональных задач; применять классические методы математического анализа в решении задач прикладной математики и информатики; создавать алгоритмы решения прикладных задач над полем комплексных чисел; использовать измерительную аппаратуру для определения значений физических характеристик объектов; применять вариационный подход и методы оптимального управления к решению практических задач.</p> <p>Имеет практический опыт:</p> <p>создания алгоритмов решения прикладных задач; использования разных систем координат и их баз с целью оптимизации решения как задач фундаментальной математики, так и прикладных задач; программной реализации алгоритмов задач профессиональной деятельности; решения дифференциальных уравнений в математических моделях различных прикладных задач; проведения физических экспериментов в лабораторных условиях</p>
		ОПК-2: Способен использовать и адаптировать	Использует и адаптирует существующие математические методы и системы	Знает: принципы построения, назначение, структуру, функции и эволюцию операционных систем;

		<p>существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>	<p>программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>	<p>основные методы и средства разработки ПО, принципы представление данных в памяти компьютера, порядок работы операторов языка программирования; фундаментальные понятия и законы дискретной математики; синтаксис языка объектно-ориентированного программирования C++; устройство и принципы построения объектно-ориентированных библиотек; структуры данных, применяемые в области прикладного программного обеспечения; методы и средства создания и программирования баз данных; правила построения двумерных и трехмерных графических изображений; математические основы функционального и логического программирования.</p> <p>Умеет:</p> <p>проводить инсталляцию, конфигурирование и загрузку операционных систем, в том числе сетевых; выполнять разработку и отладку программ на языке Си; коррелировать прикладные задачи и классические задачи дискретной математики, использовать язык математической логики для алгоритмического решения этих задач; адаптировать и использовать шаблоны объектно-ориентированного программирования для решения профессиональных задач; выбирать структуры данных, адекватные конкретным проблемным и системным задачам программирования, и оценивать их эффективность; пользоваться современными графическими редакторами; разрабатывать программные системы в строго функциональном стиле; разрабатывать программные средства для систем искусственного интеллекта.</p> <p>Имеет практический опыт:</p> <p>использования сетевых технологий для решения прикладных задач; проектирования, кодирования и отладки разрабатываемого программного обеспечения, работы с различными системами программирования, с различными средами программирования; использования классических законов дискретной математики при</p>
--	--	--	---	--

			алгоритмическом решении прикладных задач; применения объектных технологий разработки программных систем; проектирования, разработки и программирования баз данных; составления и отладки графических программ; поиска решения в системах искусственного интеллекта.
	ОПК-3: Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Применяет и модифицирует математические модели для решения своих профессиональных задач	<p>Знает:</p> <p>принципы моделирования экономических, экологических, социальных, технических задач в форме задач оптимизации; классические численные методы решения задач вычислительной математики; методы решений уравнений математической физики; основные понятия сложности алгоритмов.</p> <p>Умеет:</p> <p>применять методы оптимизации в математическом моделировании интеллектуальных систем; оценивать сложность и эффективность численных методов, применяемых в решении профессиональных задач; модифицировать алгоритмы решения уравнений математической физики в зависимости от краевых и начальных условий.</p> <p>Имеет практический опыт:</p> <p>моделирования социальных задач и производственных процессов; разработки и анализа математических моделей и алгоритмов решения задач вычислительной математики; классификации дискретных задач по их сложности.</p>
	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и применять их для решения задач профессиональной деятельности	Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения своих профессиональных задач	Знает: принципы работы современных информационных технологий. Умеет: использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: применения современных информационных технологий при проектировании систем искусственного интеллекта.
	ОПК-5: Способен разрабатывать	Участствует в разработках алгоритмов и компьютерных	Знает: методику разработки программ с использованием

		<p>алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>программ, пригодных для практического применения</p>	<p>технологии объектно- ориентированного программирования; приемы программирования в функциональном стиле, приемы логического программирования.  Умеет:  разрабатывать математические модели, алгоритмы и компьютерные программ для предложенных задач; реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, с применением высокоуровневого языка программирования C ++; использовать функциональное и логическое программирования для разработки алгоритмов математических, информационных и имитационных моделей и их реализации.  Имеет практический опыт:  разработки компьютерных программ на языке C++; разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения.</p>
		<p>ОПК-91 Способен анализировать, разрабатывать, внедрять и выполнять организационно-технические и экономические процессы с применением технологий и систем искусственного интеллекта.</p>	<p>ОПК-1.1. Использует знание рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, методов математического моделирования и искусственного интеллекта для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов.  ОПК-1.2. Решает задачи по построению организационно-технических и экономических процессов с применением технологий и систем искусственного интеллекта.</p>	<p>Знает:  [ОПК-1.1. 3-1.] рынок информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, автоматизирующих организационно-технические и экономические процессы; [ОПК-1.2. 3-1.] способы моделирования и построения организационно-технических и экономических процессов с использованием информационно-коммуникационных технологий и систем искусственного интеллекта.  Умеет:  [ОПК-1.1. У-1.] выбирать рациональные решения в области информационных технологий и систем искусственного интеллекта при построении организационно-технических и экономических процессов; [ОПК-1.2. У-1.] разрабатывать и внедрять организационно-технические и экономические процессы с применением информационных технологий и систем искусственного интеллекта.  Имеет практический опыт:  нахождения рациональных решений в области</p>

			информационных технологий и систем искусственного интеллекта при построении организационно-технических и экономических процессов.
	ОПК-92 Способен принимать участие в управлении проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла	ОПК-2.1. Использует основы управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла. ОПК-2.2. Решает задачи управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла.	Знает: [ОПК-2.1. 3-1.] основы управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла; [ОПК-2.2. 3-1.] как решать задачи управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла. Умеет: [ОПК-2.1. У-1.] управлять проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла; [ОПК-2.2. У-1.] решать задачи управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла. Имеет практический опыт: решения задач управления проектами на стадиях их жизненного цикла.
	ПК-1 Способен активно участвовать в разработке системного и прикладного программного обеспечения	Принимает участие в разработке системного и прикладного программного обеспечения	Знает: современные компьютерные технологии разработки программных систем; модели описания формальных языков, в том числе и языков программирования; задачи и этапы построения трансляторов; способы и особенности реализации объектной модели в скриптовых языках программирования Умеет: построить грамматику формального языка и преобразовать её к требуемому виду для построения лексического и синтаксического анализаторов; встраивать скриптовые языки в компилируемые среды с целью автоматизации офисных приложений Имеет практический опыт: участия в разработке прикладного программного обеспечения; проектирования компиляторов для архитектур семейства Intel; автоматизации действий

			в операционной системе с помощью скриптовых языков программирования
	ПК-2 Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках	Принимает участие в исследовании новых математических моделей в естественных науках	<p>Знает:</p> <p>фундаментальные понятия и законы теории вероятностей, методы анализа вероятностных моделей случайных величин; основные понятия теории исследования операций и методы системного анализа</p> <p>Умеет:</p> <p>строить и анализировать вероятностные математические модели, соответствующие поставленной задаче; применять методы системного анализа для решения практических задач анализа и синтеза систем</p> <p>Имеет практический опыт:</p> <p>описания и анализа вероятностных моделей случайных процессов, вероятностного прогнозирования; исследования новых математических моделей в естественных науках; применения аналитического аппарата современных методов системного анализа</p>
	ПК-3 (ПК-1 модели) Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	<p>ПК-1.1. Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей; ПК-1.2. Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей;</p> <p>ПК-1.3. Собирает исходную информацию и формирует требования к решению задач с использованием методов искусственного интеллекта.</p>	<p>Знает:</p> <p>[ПК-1.1. 3-1.] основные определения искусственного интеллекта и систем искусственного интеллекта, историю развития науки об искусственном интеллекте, эволюцию и главные тренды систем искусственного интеллекта; классы решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта; основные параметры идентификации задач искусственного интеллекта: назначение, сфера применения, виды используемых знаний, временные аспекты решения задач;</p> <p>[ПК-1.2. 3-1.] методы и инструментальные средства решения задач с использованием систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной области, критерии выбора методов и инструментальных средств решения интеллектуальных задач, подходы к выбору методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта, процесс стадии и методологии разработки решений на основе искусственного интеллекта; [ПК-</p>

		<p>1.3. 3-1.] методы сбора и обобщения информации о проблемной области путём опроса экспертов, исходных данных о функционировании проблемной и предметной областей, документированных источников знаний, а также формирования требований к системе искусственного интеллекта</p> <p>Умеет:</p> <p>[ПК-1.3. У-1.] осуществлять сбор исходной информации с использованием платформ данных (облачных и внутрикорпоративных); [ПК- 1.1. У-1.] определять принадлежность проблемной и предметной областей к классу решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта и основные параметры идентификации задач систем искусственного интеллекта; [ПК-1.3. У-1.] осуществлять сбор и обобщение информации о проблемной области путём опроса экспертов, исходных данных о функционировании проблемной области, документированных источников знаний, а также формировать требования к системе искусственного интеллекта; [ПК-1.2. У-1.] осуществлять оценку критериев выбора методов и инструментальных средств решения задач с помощью систем искусственного интеллекта и выбор методов и инструментальных средств в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей</p> <p>Имеет практический опыт:</p> <p>сбора информации с использованием платформ данных (облачных и внутрикорпоративных); сбора, обобщения и статистической обработки информации о проблемной области</p>
<p>ПК-4 (ПК-2 модели) Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-2.1. Настраивает программное обеспечение и участвует в разработке программных компонентов систем искусственного интеллекта; ПК-2.2 Разрабатывает приложения систем искусственного интеллекта; ПК-2.3 Проводит</p>	<p>Знает:</p> <p>[ПК-2.2. 3-1.] современные языки программирования, библиотеки и программные платформы для объектно-ориентированного программирования приложений систем интеллекта; [ПК-2.1. 3- 1.] основные программные платформы и компоненты систем искусственного интеллекта: механизмы логического вывода (рассуждений), объяснений, приобретения знаний, интеллектуальных интерфейсов, принципы</p>

	<p>тестирование систем искусственного интеллекта.</p>	<p>Data Ops и Dev Ops; [ПК-2.3. 3-1.] основные критерии качества систем искусственного интеллекта, методы и инструментальные средства тестирования и качества функционирования систем искусственного интеллекта; [ПК-2.2. 3-1.] современные языки программирования, библиотеки и программные платформы для функционального и логического программирования приложений систем искусственного интеллекта</p> <p>Умеет:</p> <p>[ПК -2.2. У -1.] разрабатывать программные приложения систем искусственного интеллекта, с использованием современных языков программирования, библиотек и программных платформ функционального, логического, объектно - ориентированного программирования (Python, R, C++, C#); [ПК -2.1. У -1.] настраивать основные программные платформы и компоненты систем искусственного интеллекта: механизмов логического вывода (рассуждений), объяснений, приобретения знаний, интеллектуальных интерфейсов на особенности проблемной области, участвует в их разработке; разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта; [ПК -2.3. У -1.] проводить тестирование работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта и проверять выполнение требований к системам искусственного интеллекта со стороны пользователя</p> <p>Имеет практический опыт:</p> <p>участия в разработке программных приложений систем искусственного интеллекта, с использованием современных языков программирования; тестирования работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта</p>
<p>ПК-5 (ПК-4 модели) Способен разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач</p>	<p>ПК-4.1. Проводит анализ требований и определяет необходимые классы задач машинного обучения; ПК-4.2. Определяет метрики оценки результатов моделирования и</p>	<p>Знает:</p> <p>[ПК-4.1. 3-1.] принципы и методы машинного обучения, типы и классы задач машинного обучения, методологию ML Ops; [ПК-4.1. 3-2.] статистические методы анализа данных; [ПК-4.3. 3-1.] классические методы и алгоритмы машинного обучения;</p>

	<p>критерии качества построенных моделей; ПК-4.3. Принимает участие в оценке, выборе и при необходимости разработке методов машинного обучения.</p>	<p>предиктивные - обучение с учителем, дескриптивные - обучение без учителя; [ПК-4.2. 3-1.] методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения  Умеет: [ПК-4.1. У-1.] сопоставить задачам предметной области классы задач машинного обучения; [ПК-4.1. У-2.] использовать статистические методы анализа данных при решении задач машинного обучения; [ПК-4.3. У-1.] проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор, настройку при необходимости, разработку методов и алгоритмов для решения задач машинного обучения; [ПК-4.2. У-1.] определять критерии и метрики оценки результатов моделирования при построении систем искусственного интеллекта в исследуемой области; разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач  Имеет практический опыт: участия в разработке алгоритмов для решения задач машинного обучения; оценки качества моделей машинного обучения</p>
<p>ПК-6 Способен применять основные алгоритмически е и программные решения в области информационно - коммуникацион ных технологий и системах искусственного интеллекта, а также участвовать в их разработке</p>	<p>Применяет основные алгоритмические и программные решения в области информационно - коммуникационных технологий и системах искусственного интеллекта, а также участвует в их разработке.</p>	<p>Знает: принципы визуального программирования, свойства и методы визуальных компонент [4]; основные принципы, концепции и профессиональную лексику языка C#; синтаксис, базовые классы, библиотеки языка Java; методы проектирования архитектуры мобильных приложений, методологию и технологию построения Web- систем  Умеет: использовать технологии визуального программирования для реализации информационных систем; применять конструкции, возможности и средства языка C# при разработке программного обеспечения; создавать классы на языке Java для решения задач анализа данных по принципам объектно-ориентированного программирования; разрабатывать интерфейсы мобильных приложений и Web-приложений для интеллектуальных систем  Имеет практический опыт: разработки алгоритмов решения задач искусственного интеллекта средствами визуального программирования; создания прикладного программного обеспечения средствами объектно-</p>

		ориентированного программирования языка C#; создания консольных и графических приложений и апплетов в IDE Eclipse
ПК-7 (ПК-3) Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта	ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта; ПК-3.2. Выбирает методы представления знаний и проектирует базу знаний системы искусственного интеллекта.	Знает: [ПК-3.1. 3-1.] методы концептуального моделирования в аспектах построения объектных, функциональных и поведенческих моделей проблемной области; [ПК-3.1. 3-2.] методы построения онтологий в виде таксономий объектов, установления семантических отношений и определения аксиоматики формирования классов объектов; [ПК-3.2. 3-1.] методы представления знаний, основанные на отображении объектного, функционального (процедурного) и поведенческого видов знаний, и критерии их выбора; [ПК-3.2. 3-2.] методы проектирования базы знаний с использованием различных классов методов представления знаний Умеет: [ПК-3.1. У-1.] применять методы концептуального моделирования проблемной области в аспектах построения объектных, функциональных и поведенческих моделей проблемной области; [ПК-3.1. У-2.] отображать концептуальные модели проблемной области с помощью инструментальных средств построения онтологий и выполнять запросы и навигацию по структуре онтологии; [ПК-3.2. 3-1.] выбирать методы представления знаний в зависимости от класса решаемых задач; [ПК-3.2. У-2.] проектировать базу знаний с использованием различных классов методов представления знаний Имеет практический опыт: проектирования базы знаний с учётом класса решаемых задач
ПК-8 (ПК-5 модели) Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения	ПК-5.1. Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи; ПК-5.2. Разрабатывает модели машинного обучения для решения задач; ПК-5.3. Создаёт, поддерживает и использует	Знает: [ПК-5.1. 3-1.] возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач анализа данных и машинного обучения; [ПК-5.2. 3-1.] функциональные возможности современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения; [ПК-5.2. 3-2.] принципы

	<p>системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы с применением выбранных инструментов машинного обучения.</p>	<p>проведения машинного эксперимента, проблемы переобучения и недообучения модели, требования к обучающей, тестовой и валидационной выборкам для решения задач анализа данных и машинного обучения; [ПК-5.3. 3-1.] принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта с применением машинного обучения; [ПК-5.3. 3-2.] методологию проведения массово параллельных вычислений для ускорения машинного обучения (с использованием GPU); [ПК-5.3. 3-3.] принципы работы распределённых кластерных систем</p> <p>Умеет:</p> <p>[ПК-5.1. У-1.] проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения; [ПК-5.3. У-1.] решать задачи по выполнению коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования системы искусственного интеллекта с применением машинного обучения и массово параллельных вычислений для ускорения машинного обучения; [ПК-5.2. У-1.] применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки моделей машинного обучения; [ПК-5.2. У-2.] планировать и выполнять машинные эксперименты, оценивать точность и качество построенных моделей; [ПК-5.3. У-2.] работать с распределённой кластерной системой при создании, поддержке и использовании систем искусственного интеллекта</p> <p>Имеет практический опыт: участия в разработке моделей машинного обучения с использованием современных инструментальных средств и систем программирования; выполнения машинного эксперимента, оценки точности и качества построенной модели</p>
<p>ПК-9 (ПК-6 модели) Способен создавать и поддерживать системы</p>	<p>ПК 6.1. Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для</p>	<p>Знает:</p> <p>[ПК-6.1. 3-1.] базовые архитектуры и модели искусственных нейронных сетей; [ПК-6.1. 3-2.] функциональность современных инструментальных</p>

<p>искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов</p>	<p>решения поставленной задачи; ПК 6.2. Разрабатывает системы искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств.</p>	<p>средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей; [ПК-6.2. 3-1.] принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта в том числе в условиях малого количества данных  Умеет:  [ПК-6.1. У-1.] проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задачи машинного обучения; [ПК-6.2. У-1.] решать задачи по выполнению коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования системы искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей; [ПК-6.1. У-2.] применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей  Имеет практический опыт:  использования современных инструментальных средств и систем программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей</p>
<p>ПК-10 (ПК-7 модели)  Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях;  ПК-7.2. Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения.</p>	<p>Знает:  [ПК-7.2. 3-1.] методы редукции размерности элементов набора данных и их предварительной статистической обработки, разметки структурированных и неструктурированных данных; [ПК-7.1. 3-1.] виды представления данных, методы поиска и парсинга данных; [ПК-7.1. 3-2.] уровни представления данных (ODS, DDL, семантический слой, модель данных); [ПК-7.1. 3-3.] основные инструменты и технологии Data Science; [ПК-7.2. 3-2.] методы планирования вычислительного эксперимента, формирования обучающей и контрольной выборок  Умеет: [ПК-7.2. У-1.] выявлять и исключать из массива данных ошибочные данные и выбросы; [ПК-7.2. У-3.] осуществлять разметку структурированных и неструктурированных данных; [ПК-7.1. У-1.] отделять достоверные источники данных от сомнительных,</p>

		<p>осуществлять критический отбор данных, проверять их на целостность и непротиворечивость; [ПК-7.2. У -2.] выделять входные и выходные переменные с целью использования предиктивных моделей; [ПК-7.2. У-5.] использовать методы и технологии массово параллельной обработки и анализа данных; [ПК-7.1. У-2.] использовать инструменты и библиотеки для Data Science для поиска данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях; [ПК-7.2. У-4.] использовать инструменты, библиотеки и технологии Data Science для подготовки и разметки структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения</p> <p>Имеет практический опыт: использования инструментов и библиотек для Data Science для поиска данных, технологии Data Science для подготовки и разметки структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения</p>
<p>ПК-11 (ПК-8 модели) Способен разрабатывать системы анализа больших данных</p>	<p>ПК- 8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учетом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных; ПК- 8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки, удаленной, распределенной и объединенной аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных.</p>	<p>Знает: [ПК-8.1. 3-1.] общедоступные репозитории и специализированные библиотеки, содержащие наборы больших данных; [ПК-8.1. 3-2.] принципы работы экосистемы Hadoop. фреймворка SPARK; [ПК-8.1. 3-3.] устройство интерфейсов между реляционными SQL-хранилищами данных и нереляционными NoSQL-хранилищами данных; [ПК-8.1. 3-4.] предметно-ориентированные языки; [ПК-8.2. 3-2.] устройство и принципы работы систем обработки и анализа больших массивов данных (SQL, NoSQL, Hadoop, ETL); [ПК-8.2. 3-4.] методы и технологии машинного обучения на больших данных; [ПК-8.2. 3-3.] архитектуру и принципы работы промышленных решений, созданных на основе искусственного интеллекта; [ПК-8.2. 3-1.] принципы и методы анализа больших данных, включая спецификации и стандартизацию метаданных</p> <p>Умеет: [ПК-8.1. У-1.] настраивать и оптимизировать конфигурацию программного и аппаратного обеспечения с целью интеграции больших данных; [ПК-8.1. У-2.] разрабатывать программное обеспечение</p>

		<p>для очистки и валидации наборов больших данных; [ПК-8.1. У-3.] выполнять потоковую обработку данных (data streaming, event processing); [ПК-8.1. У-5.] использовать языки запросов, в том числе нереляционных, для поддержки различных типов данных (например, XML, RDF, JSON, мультимедиа) и операций с большими данными (например, матричные операции); [ПК-8.2. У-3.] использовать системы обработки и анализа больших массивов данных (SQL, NoSQL, Hadoop, ETL, процессы и инструменты); [ПК-8.2. У-1.] разрабатывать программное обеспечение для анализа больших данных; [ПК-8.2. У-4.] использовать технологии науки о данных и больших данных в разработке для решения практических задач промышленности; [ПК-8.2. У-2.] разрабатывать программные и технические средства визуализации больших данных и результатов их анализа; [ПК-8.2. У-5.] описывать и управлять качеством и достоверностью больших данных; [ПК-8.1. У-4.] использовать шины данных (Apache Kafka)</p> <p>Имеет практический опыт: машинного обучения на больших данных; участия в разработке программного обеспечения для анализа больших данных; разработки программных средств визуализации больших данных и результатов их анализа</p>
<p>ПК-12 (ПК-9 модели) Способен создавать и внедрять одну или несколько сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-9.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»; ПК-9.2. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»; ПК-9.3. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия</p>	<p>Знает: [ПК-9.1. З-1.] принципы построения систем компьютерного зрения, методы и технологии искусственного интеллекта для анализа изображений и видео, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии "Компьютерное зрение"; [ПК-9.3. З-1.] фундаментальные правила построения систем поддержки принятия решений, основанных на интеллектуальных принципах, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии "Рекомендательные системы</p>

	<p>решений»; ПК-9.4. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи».</p>	<p>и системы поддержки принятия решений"; [ПК-9.2. 3-1.] принципы построения систем обработки естественного языка, методы и технологии искусственного интеллекта для анализа естественного языка, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии "Обработка естественного языка"; [ПК-9.3. 3-1.] фундаментальные правила построения рекомендательных систем, основанных на интеллектуальных принципах, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии "Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений"; [ПК-9.4. 3-1.] принципы построения систем распознавания и синтеза речи, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии "Распознавание и синтез речи"</p> <p>Умеет:</p> <p>[ПК-9.1. У-1.] применять методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию и поддержке системы искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии "Компьютерное зрение"; [ПК-9.2. У-1.] применять методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию системы искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии "Обработка естественного языка"; [ПК-9.3. У-1.] применять методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии "Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений"; [ПК-9.4. У-1.] применять методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию и поддержке системы искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии "Распознавание и синтез</p>
--	---	--

				речи" Имеет практический опыт: построения системы поддержки принятия решения, основанной на интеллектуальных принципах; участия в разработке экспертных систем
ФТД Факультативные дисциплины (модули)				
ФТД.01	Скриптовые языки программирования	ПК-1 Способен активно участвовать в разработке системного и прикладного программного обеспечения	Принимает участие в разработке системного и прикладного программного обеспечения	Знать: Для достижения ПК-1.1: способы и особенности реализации объектной модели в скриптовых языках программирования. Уметь: Для достижения ПК-1.2: встраивать скриптовые языки в компилируемые среды с целью автоматизации офисных приложений. Владеть: Для достижения ПК-1.3: автоматизацией действий в операционной системе с помощью скриптовых языков программирования.
ФТД.02	Методы трансляции и формальные языки	ПК-1 Способен активно участвовать в разработке системного и прикладного программного обеспечения	Принимает участие в разработке системного и прикладного программного обеспечения	Знать: Для достижения ПК-1.1: модели описания формальных языков, в том числе и языков программирования; задачи и этапы построения трансляторов Уметь: Для достижения ПК-1.2: построить грамматику формального языка и преобразовать её к требуемому виду для построения лексического и синтаксического анализаторов. Владеть: Для достижения ПК-1.3: навыками проектирования компиляторов для архитектур семейства Intel