

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Центр инновационных ИТ-решений и образовательных технологий
«ТехноЛидер»

УТВЕРЖДЕНО
проректор по учебной работе

О.Б. Мизякина
«30» июля 2026

ЦЕЛЕВАЯ КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА

Направления подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии
профиль «Искусственный интеллект и большие данные»

Основная профессиональная роль: «Аналитик данных»
Домен: «Отраслевая специфика»
Опережающая роль: «Инженер DevSecOps»

Саратов, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика целевой компетентностной модели выпускника	3
2. Перечень выбранных профессиональных ролей и соответствующих им компетенций	5
3. Перечень формируемых компетенций	42

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЦЕЛЕВОЙ КОМПЕТЕНТНОСТНОЙ МОДЕЛИ ВЫПУСКНИКА

В соответствии с утвержденной компетентностно-ролевой моделью специалистов в сфере ИТ, одобренной протоколом заседания Экспертного совета по обеспечению обучения студентов по образовательным программам высшего образования для топ-специалистов в сфере информационных технологий и искусственного интеллекта от 28.11.2025 №12 включены следующие профессиональные компетенции:

Основная профессиональная роль: «Аналитик данных»

Профессиональные перекрестные компетенции базового уровня:

- ППК-Р1. Способен разрабатывать и отлаживать программный код (базовая)
- ППК-Р2. Способен проверять работоспособность и проводить рефакторинг кода программного обеспечения (базовая)
- ППК-Р4. Способен использовать базы данных при создании программных модулей и компонентов (базовая)
- ППК-ДА1. Способен работать с заинтересованными сторонами (базовая)
- ППК-ДА3. Способен проводить аналитические исследования с применением технологий больших данных (базовая)

Профессиональные перекрестные компетенции топ уровня:

- ППК-Р6. Способен участвовать в промышленной разработке программного обеспечения (топ)
- ППК-ДА4. Способен выявлять бизнес-проблемы или бизнес-возможности (топ)
- ППК-ДА5. Способен применять методы статистического анализа и теорию эксперимента для планирования, проведения и интерпретации результатов экспериментов (топ)
- ППК-ДА6. Способен анализировать большие данные с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры (топ)
- ППК-ДА7. Способен управлять разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных (топ)

Профессиональные ключевые компетенции для программ топ-уровня:

- АД-1. Способен проектировать и создавать эффективные панели мониторинга (dashboard) и визуализации данных для поддержки принятия бизнес-решений
- АД-2. Способен проектировать, реализовывать и оптимизировать витрины данных для поддержки бизнес-аналитики
- АД-3. Способен преобразовывать результаты анализа в бизнес-инсайты и рекомендации
- АД-4. Способен эффективно презентовать результаты анализа заинтересованным сторонам
- АД-5. Способен проектировать и внедрять системы мониторинга качества данных

АД-6. Способен применять искусственный интеллект (ИИ) для решения прикладных бизнес-задач, в том числе, анализа данных, работы с базами знаний, системами поддержки принятия решений, задач управления и автоматизации бизнес-процессов

АД-7. Способен применять модели классического машинного обучения и эконометрики

Профессиональные специализированные компетенции для программ топ-уровня домена «Отраслевая специфика»:

АД-ДО-1. Способен применять знания предметной области, знание отраслевой специфики и стандартов

Опережающая роль: «Инженер DevSecOps»

Профессиональные опережающие компетенции для программ топ-уровня:

ДСО-1. Способен проектировать, внедрять и поддерживать интегрированные процессы обеспечения информационной безопасности в средах разработки, тестирования и эксплуатации программного обеспечения

Универсальные надпрофессиональные компетенции:

УНК-01 Способен применять коммуникационные компетенции в профессиональной деятельности

УНК-02 Способен применять методы коллективной работы в профессиональной деятельности

УНК-03 Способен применять методы стратегического планирования в профессиональной деятельности

УНК-04 Способен применять методы самообучения для повышения уровня профессиональной квалификации

УНК-05 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы

Дополнительная профессиональная роль 1: «MLOps Data Scientist»

Профессиональные перекрестные компетенции:

ППК-ДА2. Способен подготавливать и обрабатывать данные для аналитических исследований (базовая)

ППК-Р5. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение (топ)

ППК-Р7. Способен применять искусственный интеллект (ИИ) для генерации и отладки программного кода (топ)

Дополнительная профессиональная роль 2: «Бизнес и системный аналитик»

Профессиональные перекрестные компетенции:

ППК-У1. Осуществляет оценку и управление рисками (топ)

ППК-У2. Способен выстраивать и анализировать взаимосвязь технических решений и задач разработки с бизнес-целями и показателями компании (топ)

Перечень выбранных профессиональных ролей и соответствующих им компетенций:

Основная профессиональная роль (роли)			
Аналитик данных	Профессиональные компетенции базового уровня:	Индикаторы профессиональных компетенций базового уровня:	Результаты обучения по индикаторам профессиональных компетенций базового уровня:
	— * в компетентностно-ролевой модели образовательной программы профессиональные компетенции базового уровня, не относящиеся к перекрестным, отдельно не выделены; базовый уровень подготовки по роли обеспечивается профессиональными перекрестными компетенциями базового уровня (см. ниже)	—	—
	Профессиональные перекрестные компетенции базового уровня:	Индикаторы профессиональных перекрестных компетенций базового уровня:	Результаты обучения по индикаторам профессиональных перекрестных компетенций базового уровня:
	ППК-Р1. Способен разрабатывать и отлаживать программный код (базовая)	ППК-Р1.1. Выполняет формализацию и алгоритмизацию поставленных задач для разработки программного кода (базовый) ППК-Р1.2. Формализует задачу ИТ отрасли в язык естественнонаучных дисциплин (базовый)	ППК-Р1.1. 3-1. Знает алгоритмы решения типичных задач, области и способы их применения. ППК-Р1.1. 3-2. Знает нотации и программное обеспечение для графического отображения алгоритмов. ППК-Р1.1. 3-3. Знает методы и приемы алгоритмизации поставленных задач. ППК-Р1.1. У-1. Умеет использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач. ППК-Р1.1. У-2. Умеет применять алгоритмы решения типовых задач в соответствующих областях. ППК-Р1.2. 3-1. Знает основные разделы математики, применяемые для анализа и моделирования непрерывных процессов и дискретных систем в прикладных задачах. ППК-Р1.2. У-1. Умеет выбирать адекватный математический аппарат для формализованного описания сущностей и отношений на основе ТЗ и бизнес-

			требований. ППК-Р1.2. В-1. Владеет навыками описания задач предметной области в виде формальных математических моделей, пригодных для последующей алгоритмизации и программной реализации.
		ППК-Р1.3. Осуществляет обоснованный выбор методов и алгоритмов для программной реализации формальной математической модели (базовый)	ППК-Р1.3. З-1. Знает основные классы методов программной реализации моделей и критерии выбора алгоритмов. ППК-Р1.3. У-1. Умеет проводить сравнительный анализ и обоснование выбора алгоритмов для программной реализации модели. ППК-Р1.3. В-1. Владеет методами адаптации методов и алгоритмов под специфику задачи. ППК-Р1.3. В-2. Владеет навыками оценки эффективности выбранных алгоритмов.
		ППК-Р1.4. Разрабатывает программный код с использованием языков программирования (базовый)	ППК-Р1.4. З-1. Знает синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования. ППК-Р1.4. З-2. Знает методологии разработки компьютерного программного обеспечения. ППК-Р1.4. З-3. Знает технологии программирования. ППК-Р1.4. У-1. Умеет применять выбранные языки программирования для написания программного кода. ППК-Р1.4. У-2. Умеет использовать выбранную среду программирования. ППК-Р1.4. У-3. Умеет использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры для написания программного кода.
		ППК-Р1.5. Оформляет программный код в соответствии с установленными требованиями (средний)	ППК-Р1.5. З-1. Знает нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению программного кода.

			ППК-Р1.5. 3-2. Знает основные стандарты оформления технической документации на компьютерное программное обеспечение. ППК-Р1.5. У-1. Умеет применять заданные стандарты и шаблоны для составления и оформления технической документации ППК-Р1.5. У-2. Умеет применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению программного кода. ППК-Р1.5. У-3. Умеет применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ.
		ППК-Р1.6. Работает с системой управления версиями программного кода (средний)	ППК-Р1.6. 3-1. Знает возможности используемой системы управления версиями и вспомогательных инструментальных программных средств. ППК-Р1.6. 3-2. Знает установленный регламент использования системы управления версиями. ППК-Р1.6. У-1. Умеет регистрировать изменения исходного текста программного кода в системе управления версиями. ППК-Р1.6. У-2. Умеет сохранять изменения программного кода в соответствии с регламентом управления версиями ППК-Р1.6. У-3. Умеет выполнять слияние, разделение и сравнение исходных текстов программного кода.
		ППК-Р1.7. Проверяет и отлаживает программный код (средний)	ППК-Р1.7. 3-1. Знает методы и приемы отладки программного кода. ППК-Р1.7. 3-2. Знает типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений ППК-Р1.7. 3-3. Знает способы использования технологических журналов, форматы и типы записей журналов.

			ППК-Р1.7. У-1. Умеет выявлять ошибки в программном коде. ППК-Р1.7. У-2. Умеет отлаживать программный код на уровне программных модулей. ППК-Р1.7. У-3. Умеет отлаживать программный код на уровне межмодульных взаимодействий и взаимодействий с окружением.
	ППК-Р2. Способен проверять работоспособность и проводить рефакторинг кода программного обеспечения (базовая)	ППК-Р2.1. Разрабатывает тестовые наборы данных для проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения (базовый)	ППК-Р2.1. З-1. Знает методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных. ППК-Р2.1. З-2. Знает требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных. ППК-Р2.1. З-3. Знает правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных. ППК-Р2.1. У-1. Умеет разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения. ППК-Р2.1. У-2. Умеет готовить тестовые наборы данных в соответствии с выбранной методикой тестирования компьютерного программного обеспечения.
		ППК-Р2.2. Проверяет работоспособность компьютерного программного обеспечения (базовый)	ППК-Р2.2. З-1. Знает методы и средства проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения. ППК-Р2.2. З-2. Знает государственные стандарты испытания автоматизированных систем. ППК-Р2.2. З-3. Знает руководящие документы по стандартизации требований к документам автоматизированных систем. ППК-Р2.2. У-1. Умеет применять методы и средства проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения.

			ППК-Р2.2. У-2. Умеет интерпретировать диагностические данные проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения ППК-Р2.2. У-3. Умеет анализировать значения полученных характеристик компьютерного программного обеспечения.
		ППК-Р2.3. Исправляет дефекты программного кода, зафиксированные в базе данных дефектов (средний)	ППК-Р2.3. З-1. Знает типичные ошибки, возникающие при разработке компьютерного программного обеспечения, методы их диагностики и исправления. ППК-Р2.3. З-1. Знает методы и приемы отладки программного кода ППК-Р2.3. У-1. Умеет воспроизводить дефекты программного кода, зафиксированные в базе данных дефектов. ППК-Р2.3. У-2. Умеет выяснять причины возникновения дефектов программного кода. ППК-Р2.3. У-3. Умеет вносить изменений в программный код для устранения выявленных дефектов.
		ППК-Р2.4. Выполняет рефакторинг и инспекцию программного кода (средний)	ППК-Р2.4. З-1. Знает методы и средства рефакторинга и инспекции программного кода. ППК-Р2.4. З-1. Знает нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), регламентирующие требования к программному коду, порядок отражения изменений в системе управления версиями, порядок отражения результатов рефакторинга, оптимизации и инспекции в коллективной базе знаний. ППК-Р2.4. У-1. Умеет анализировать программный код на соответствие требованиям по читаемости и производительности. ППК-Р2.4. У-2. Умеет проводить инспекцию программного кода для поиска не обнаруженных на ранних

			стадиях разработки компьютерного программного обеспечения ошибок и критических мест. ППК-Р2.4. У-3. Умеет применять методы и средства рефакторинга и инспекции программного кода. ППК-Р2.4. У-4. Умеет публиковать результаты рефакторинга и инспекции в коллективной базе знаний.
	ППК-Р4. Способен использовать базы данных при создании программных модулей и компонентов (базовая)	ППК-Р4.1. Пишет программный код с использованием языков определения и манипулирования данными в базах данных (базовый)	ППК-Р4.1. 3-1. Знает архитектуры современных систем управления баз данных, включая SQL и noSQL. ППК-Р4.1. 3-1. Знает синтаксис языка работы с выбранной базой данных, особенности программирования на этом языке. ППК-Р4.1. 3-2. Знает современные среды программирования для работы с базами данных. ППК-Р4.1. У-1. Умеет применять выбранные языки работы с базами данных. ППК-Р4.1. У-2. Умеет использовать выбранную среду программирования для работы с данными в базе. ППК-Р4.1. У-3. Умеет использовать методы и средства выбранного языка программирования для работы с базами данных.
		ППК-Р4.2. Проектирует базы данных для программных модулей и компонентов (средний)	ППК-Р4.2. 3-1. Знает современные подходы к проектированию реляционных и нереляционных баз данных. ППК-Р4.2. 3-1. Знает нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению моделей баз данных выбранной архитектуры. ППК-Р4.2. У-1. Умеет выбирать тип базы данных в зависимости от решаемой задачи.

			ППК-Р4.2. У-2. Умеет проектировать и актуализировать структуру базы данных для программных моделей и компонентов. ППК-Р4.2. У-3. Умеет применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению модели баз данных. ППК-Р4.2. У-4. Умеет применять инструментарий для создания и актуализации моделей баз данных.
		ППК-Р4.3. Оптимизирует производительность работы с базами данных (средний)	ППК-Р4.3. З-1. Знает внутреннее устройство СУБД выбранной архитектуры. ППК-Р4.3. З-1. Знает методы и средства мониторинга и оптимизации производительности СУБД выбранной архитектуры. ППК-Р4.3. У-1. Умеет применять методы и средства мониторинга производительности запросов к базе данных. ППК-Р4.3. У-2. Умеет вырабатывать варианты оптимизации производительности запросов в базе данных. ППК-Р4.3. У-3. Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений по оптимизации производительности запросов в базе данных.
	ППК-ДА1. Способен работать с заинтересованными сторонами (базовая)	ППК-ДА1.1. Выявляет заинтересованные стороны (базовый)	ППК-ДА1.1. З-1. Знает теорию заинтересованных сторон. ППК-ДА1.1. З-2. Знает теорию межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии. ППК-ДА1.1. З-2. Знает предметную область и специфику деятельности организации в объеме, достаточном для

			решения задач бизнес-анализа. ППК-ДА1.1. У-1. Умеет анализировать контекст, организационную структуры, бизнес-процессы с целью выявления заинтересованных сторон. ППК-ДА1.1. У-2. Умеет собирать и регистрировать информацию о заинтересованных сторонах. ППК-ДА1.1. У-3. Умеет организовывать хранение информации о заинтересованных сторонах и поддержания ее в актуальном состоянии. ППК-ДА1.1. У-4. Умеет проводить анализ и классификацию заинтересованных сторон.
		ППК-ДА1.2. Взаимодействует с заинтересованными сторонами (средний)	ППК-ДА1.2. З-1. Знает теорию заинтересованных сторон ППК-ДА1.2. З-2. Знает языки и инструменты визуального моделирования. ППК-ДА1.2. З-3. Знает теорию систем. ППК-ДА1.2. У-1. Умеет разрабатывать стратегии вовлечения заинтересованных сторон и сотрудничества с ними. ППК-ДА1.2. У-2. Умеет разрабатывать планы взаимодействия с заинтересованными сторонами ППК-ДА1.2. У-3. Умеет взаимодействовать с заинтересованными сторонами и проводить мониторинг заинтересованных сторон
	ППК-ДА3. Способен проводить аналитические исследования с применением технологий больших данных (базовая)	ППК-ДА3.1. – Применяет методы машинного обучения и статистического анализа. (базовый)	ППК-ДА3.1. З-1. Знает основные алгоритмы машинного обучения ППК-ДА3.1. З-2. Знает методы статистического анализа данных ППК-ДА3.1. З-3. Знает критерии выбора алгоритмов для различных задач ППК-ДА3.1. У-1. Умеет реализовывать алгоритмы машинного обучения ППК-ДА3.1. У-2. Умеет интерпретировать результаты статистического анализа
		ППК-ДА3.2. – Обеспечивает соответствие	ППК-ДА3.2. З-1. Знает методы перевода

		результатов анализа бизнес-задачам заказчика. (средний)	бизнес-требований в аналитические задачи ППК-ДА3.2. 3-2. Знает ключевые бизнес-метрики в предметной области ППК-ДА3.2. 3-3. Знает принципы интерпретации результатов для бизнес-пользователей ППК-ДА3.2. У-1. Умеет адаптировать аналитические модели под бизнес-потребности ППК-ДА3.2. У-2. Умеет оценивать экономический эффект от аналитических решений
		ППК-ДА3.3. – Подготавливает отчеты и визуализации для презентации результатов. (средний)	ППК-ДА3.3 3-1. Знает принципы эффективной визуализации данных ППК-ДА3.3 3-2. Знает инструменты создания аналитических отчетов ППК-ДА3.3 3-3. Знает методы сторителлинга на основе данных ППК-ДА3.3 У-1. Умеет выбирать оптимальные типы визуализации ППК-ДА3.3 У-2. Умеет создавать интерактивные дашборды
	Профессиональные перекрестные компетенции топ-уровня:	Индикаторы профессиональных перекрестных компетенций топ-уровня:	Результаты обучения по индикаторам профессиональных перекрестных компетенций топ-уровня:
	ППК-Р6. Способен участвовать в промышленной разработке программного обеспечения (топ)	ППК-Р6.1. Работает в соответствии с промышленными методологиями разработки. (средний)	ППК-Р6.1. 3-1. Знает принципы Agile и их применение в промышленных проектах. ППК-Р6.1. 3-2. Знает процессы code review, принципы коллективного владения кодом (collective code ownership). ППК-Р6.1. У-1. Умеет оценивать объем задачи и срок ее выполнения, участвовать в планировании спринтов. ППК-Р6.1. У-2. Умеет работать в команде с использованием инструментов управления проектами.
		ППК-Р6.2. Использует инструменты промышленной разработки. (средний)	ППК-Р6.2. 3-1. Знает принципы Continuous Integration and Continuous Delivery (CI/CD). ППК-Р6.2. 3-2. Знает системы мониторинга и логирования в

			продуктивной среде. ППК-Р6.2. У-1. Умеет настраивать потоки работ CI/CD. ППК-Р6.2. У-2. Умеет работать с контейнеризацией и оркестрацией. ППК-Р6.2. У-2. Умеет настраивать мониторинг в продуктивной среде.
		ППК-Р6.3. Разрабатывает масштабируемый и поддерживаемый код (продвинутый)	ППК-Р6.3. З-1. Знает принципы чистого кода, SOLID, DRY, KISS и др. ППК-Р6.3. З-2. Знает принципы предметно-ориентированного проектирования (ПОП) программного обеспечения. ППК-Р6.3. З-3. Знает паттерны проектирования и антипаттерны. ППК-Р6.3. У-1. Умеет разрабатывать модульный и тестируемый программный код. ППК-Р6.3. У-2. Умеет выполнять модульное, интеграционное и нагрузочное тестирование. ППК-Р6.3. У-3. Умеет проводить рефакторинг для повышения качества кода. ППК-Р6.3. У-4. Умеет применять принципы ПОП при разработке программного обеспечения на языках программирования высокого уровня абстракций и в LowCode и NoCode системах.
		ППК-Р6.4. Участвует в развертывании и поддержке программного обеспечения (продвинутый)	ППК-Р6.4. З-1. Знает стратегии развертывания промышленного программного обеспечения. ППК-Р6.4. З-2. Знает основы работы с облачными платформами. ППК-Р6.4. У-1. Умеет развертывать приложения в облаке. ППК-Р6.4. У-2. Умеет обнаруживать и устранять инциденты с работой продуктивного программного обеспечения.
	ППК-ДА4. Способен выявлять бизнес-проблемы или бизнес-возможности (топ)	ППК-ДА4.1. Собирает информацию о бизнес-проблемах или бизнес-	ППК-ДА4.1. З-1. Знает методы, техники, процессы и инструменты управления

		возможностях. (средний)	требованиями заинтересованных сторон. ППК-ДА4.1. З-1. Знает языки и инструменты визуального моделирования. ППК-ДА4.1. З-3. Знает инструменты, техники анализа бизнес-ситуации и предметной области. ППК-ДА4.1. У-1. Умеет собирать, классифицировать, систематизировать и обеспечивать хранение и актуализацию информации для бизнес-анализа. ППК-ДА4.1. У-2. Умеет выявлять, регистрировать, анализировать и классифицировать риски, разрабатывать комплекс мероприятий по управлению ими. ППК-ДА4.1. У-3. Умеет оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами.
		ППК-ДА4.2. Выявление истинных бизнес-проблем или бизнес-возможностей (продвинутый)	ППК-ДА4.2. З-1. Знает предметную область и специфику деятельности организации в объеме, достаточном для решения задач бизнес-анализа ППК-ДА4.2. З-2. Знает инструменты, техники анализа бизнес-ситуации и предметной области, включая анализ данных. ППК-ДА4.2. З-3. Знает перспективные и существующие цифровые технологии и цифровые возможности для бизнеса в контексте предметной области и специфики деятельности организации. ППК-ДА4.2. У-1. Умеет выполнять функциональную декомпозицию работ. ППК-ДА4.2. У-1. Умеет выявлять и классифицировать бизнес-проблемы или бизнес-возможности. ППК-ДА4.2. У-1. Умеет представлять информацию о выявленных бизнес-проблемах или бизнес-возможностях различными способами и в различных форматах для обсуждения с заинтересованными сторонами.

	ППК-ДА5. Способен применять методы статистического анализа и теорию эксперимента для планирования, проведения и интерпретации результатов экспериментов (топ)	ППК-ДА5.1. Разрабатывает дизайн эксперимента, включая формирование гипотез, определение метрик и размера выборки (базовый)	ППК-ДА5.1. 3-1. Знает основные принципы планирования экспериментов (рандомизация, контрольные группы, мощность теста). ППК-ДА5.1. 3-2. Знает методы расчёта размера выборки для достижения заданной мощности. ППК-ДА5.1. У-1. Умеет формулировать статистические гипотезы (H_0 , H_1). ППК-ДА5.1. У-2. Умеет выбирать метрики для оценки эффекта воздействия.
		ППК-ДА5.2. Проводит статистический анализ данных эксперимента (проверка гипотез, расчёт доверительных интервалов) (средний)	ППК-ДА5.2. 3-1. Знает методы проверки гипотез (t-тест, χ^2 , ANOVA). ППК-ДА5.2. 3-2. Знает методы построения доверительных интервалов для долей, средних, разностей. ППК-ДА5.2. У-1. Умеет применять критерии для сравнения групп. ППК-ДА5.2. У-2. Умеет интерпретировать p-value и уровень значимости.
		ППК-ДА5.3. Интерпретирует результаты экспериментов и формулирует выводы для принятия бизнес-решений (продвинутый)	ППК-ДА5.3. 3-1. Знает принципы причинно-следственного вывода (Causal Inference). ППК-ДА5.3. 3-2. Знает ограничения и риски некорректной интерпретации (ложные положительные/отрицательные результаты). ППК-ДА5.3. У-1. Умеет визуализировать результаты эксперимента. ППК-ДА5.3. У-2. Умеет формулировать рекомендации на основе статистических выводов.
	ППК-ДА6. Способен анализировать большие данные с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры (топ)	ППК-ДА6.1. Выявляет, формирует и согласует требований к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных (средний)	ППК-ДА6.1. 3-1. Знает инструменты и методы согласования с заказчиками требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных ППК-ДА6.1. 3-2 Знает регламенты организации по оформлению требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных

			ППК-ДА6.1. 3-3 Знает технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии ППК-ДА6.1. У-1. Умеет проводить переговоры с целью выявления требований заказчика к результатам анализа, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных. ППК-ДА6.1. У-2. Умеет использовать имеющуюся у исполнителя методологическую и технологическую инфраструктуру анализа больших данных для выполнения аналитических работ
		ППК-ДА6.2. Готовит данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных (средний)	ППК-ДА6.2. 3-1. Знает предметную область анализа ППК-ДА6.2. 3-2 Знает теоретические и прикладные основы анализа больших данных ППК-ДА6.2. 3-3 Знает современные методы и инструментальные средства анализа больших данных ППК-ДА6.2. У-1. Умеет использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников, в том числе в режиме реального времени.
		ППК-ДА6.3. Проводит аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика (продвинутый)	ППК-ДА6.3. 3-1. Знает содержание и последовательность выполнения этапов аналитического проекта ППК-ДА6.3. 3-1 Знает основы управления аналитическими работами ППК-ДА6.3. У-1. Умеет программировать на языках высокого уровня, ориентированных на работу с большими данными: для статистической обработки данных и работы с графикой, для работы с разрозненными фрагментами данных в

			больших массивах, для работы с базами структурированных и неструктурированных данных ППК-ДА6.3. У-2 Умеет адаптировать и развертывать модели в предметной среде.
	ППК-ДА7. Способен управлять разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных (топ)	ППК-ДА7.1. Разрабатывает продукты на основе встроенной аналитики больших данных (средний)	ППК-ДА7.1. 3-1. Знает существующие и перспективные методы и программный инструментарий технологий больших данных ППК-ДА7.1. 3-2. Знает существующий опыт разработки и использования продуктов и услуг на основе технологий больших данных ППК-ДА7.1. 3-3. Знает современные и перспективные методы сбора, хранения и передачи данных из гетерогенных источников ППК-ДА7.1. У-1. Умеет оценивать экономические параметры технологий больших данных ППК-ДА7.1. У-2. Умеет осуществлять разработку программно-аппаратных компонентов и систем ППК-ДА7.1. У-3. Умеет осуществлять математическое и информационное моделирование
		ППК-ДА7.2. Разрабатывает сервисы на основе аналитики больших данных (продвинутой)	ППК-ДА7.2. 3-1. Знает состояние и перспективы развития в Российской Федерации и в мире информационных технологий нового поколения, предназначенных для экономически эффективного извлечения полезной информации из больших объемов разнообразных данных путем высокой скорости их сбора, обработки и анализа, а также продуктов и услуг на их основе ППК-ДА7.2. 3-2. Знает локальные и глобальные потребности в создании новых и модернизации существующих сервисов на основе встроенной аналитики больших данных ППК-ДА7.2. 3-3. Знает существующие и

			перспективные методы и программный инструментарий технологий больших данных. ППК-ДА7.2. У-1. Умеет разрабатывать программно-аппаратные компоненты и системы на основе технологий больших данных ППК-ДА7.2. У-2. Умеет проводить математическое и информационное моделирование ППК-ДА7.2. У-3. Умеет выполнять аналитические работы на основе технологий больших данных
		ППК-ДА7.3. Разрабатывает инфраструктурные решения на основе аналитики больших данных (продвинутый)	ППК-ДА7.3. З-1. Знает принципы и методы управления защитой и обеспечением конфиденциальности больших данных ППК-ДА7.3. З-1. Знает функциональные возможности существующего программного обеспечения и инфраструктуры технологий больших данных, условия их приобретения и использования ППК-ДА7.3. У-1. Умеет Анализировать бизнес-процессы и функции подразделений организации, выделять проблемные места и возможности совершенствования информационно-технологической инфраструктуры для анализа больших данных ППК-ДА7.3. У-2. Умеет проводить сравнительный анализ методов и программного обеспечения функций и поддержки бизнес-процессов, процессов принятия решений и аналитических задач на основе технологий больших данных ППК-ДА7.3. У-3. Умеет разрабатывать проектную документацию на разработку проектов в области больших данных
	Профессиональные ключевые компетенции:	Индикаторы профессиональных ключевых компетенций:	Результаты обучения по индикаторам профессиональных ключевых компетенций:
	АД-1. Способен проектировать и	АД-1.1. Анализирует требования бизнес-	АД-1.1. З-1. Знает типы бизнес-метрик

	создавать эффективные панели мониторинга (dashboard) и визуализации данных для поддержки принятия бизнес-решений	пользователей к визуализации данных (базовый)	(DAU/MAU, конверсия, LTV) и их визуальное представление АД-1.1. У-1. Умеет определять ключевые метрики и KPI для отражения в панелях мониторинга. АД-1.1. У-3. Умеет переводить бизнес-требования в технические спецификации визуализаций АД-1.1. У-3. Умеет документировать требования к визуализации с учетом целевой аудитории
		АД-1.2. Проектирует структуру и композицию панелей мониторинга (средний)	АД-1.2. З-1. Знает принципы визуального восприятия информации и правила эффективной визуализации АД-1.2. У-1. Умеет выбирать оптимальные типы визуализаций под конкретные бизнес-задачи АД-1.2. У-2. Умеет разрабатывать информационную архитектуру панелей мониторинга АД-1.2. У-3. Умеет проектировать иерархию данных и навигацию в панелях мониторинга АД-1.2. У-4. Умеет применять принципы юзабилити и визуального сторителлинга
		АД-1.3. Реализует панели мониторинга в BI-инструментах (продвинутый)	АД-1.3 З-1. Знает архитектуру современных BI-систем и особенности промышленных инструментов АД-1.3 У-1. Умеет создавать интерактивные отчеты с использованием промышленных BI-платформ АД-1.3 У-2. Умеет настраивать автоматическое обновление данных и системы оповещений АД-1.3 У-1. Умеет обеспечивать кросс-платформенную доступность (десктоп/мобильные)
		АД-1.4. Валидирует и оптимизирует визуализации (продвинутый)	АД-1.4. З-1. Знает методы сбора обратной связи и метрики использования панелей мониторинга АД-1.4. У-1. Умеет проводить тестирование юзабилити с бизнес-пользователями

			АД-1.4. У-2. Умеет проводить А/В тестирование вариантов визуализаций АД-1.4. У-3. Умеет анализировать эффективность использования панелей мониторинга АД-1.4. У-3. Умеет оптимизировать производительность и наглядность визуализаций
	АД-2. Способен проектировать, реализовывать и оптимизировать витрины данных для поддержки бизнес-аналитики	АД-2.1. Проектирует структуру витрин данных на основе бизнес-требований (базовый)	АД-2.1. 3-1. Знает методологии проектирования витрин данных АД-2.1. 3-2. Знает принципы нормализации/денормализации данных для аналитических задач. АД-2.1. 3-3. Знает требования к метаданным и документации витрин (источники данных, описание атрибутов). АД-2.1. У-1. Умеет трансформировать бизнес-требования в технические спецификации витрин. АД-2.1. У-2. Умеет разрабатывать ER-диаграммы и схемы связей сущностей для витрин.
		АД-2.2. Реализует ETL/ELT-процессы для наполнения витрин (средний)	АД-2.2. 3-1. Знает архитектурные паттерны и инструменты ETL/ELT. АД-2.2. 3-2. Знает методы обработки инкрементальных данных (CDC, логгирование изменений). АД-2.2. 3-3. Знает подходы к обеспечению идемпотентности и отказоустойчивости процессов. АД-2.2. У-1. Умеет разрабатывать скрипты извлечения, трансформации и загрузки данных. АД-2.2. У-2. Умеет настраивать автоматическое обновление витрин по расписанию/событиям.
		АД-2.3. Оптимизирует производительность и качество витрин (продвинутый)	АД-2.3. 3-1. Знает методы оптимизации запросов в базах данных (индексы, партиционирование, кэширование). АД-2.3. 3-2. Знает метрики качества данных (полнота, точность, своевременность). АД-2.3. 3-3. Знает инструменты

			мониторинга и оповещений. АД-2.3. У-1. Умеет проводить нагрузочное тестирование и настройку производительности. АД-2.3. У-2. Умеет внедрять автоматические проверки качества данных.
		АД-2.4. Интегрирует витрины с BI-системами и аналитическими инструментами (продвинутый)	АД-2.4. З-1. Знает протоколы доступа к данным. АД-2.4. З-2: Знает особенности подключения BI-инструментов к витринам. АД-2.4. У-1: Умеет настраивать безопасный доступ к витринам для аналитиков. АД-2.4. У-2: Умеет документировать структуру витрин для конечных пользователей.
	АД-3. Способен преобразовывать результаты анализа в бизнес-инсайты и рекомендации	АД-3.1. Выявляет бизнес-значимые закономерности (средний)	АД-3.1. З-1. Знает методы поиска аномалий, трендов и паттернов в данных. АД-3.1. З-2. Знает ключевые бизнес метрики. АД-3.1. У-1. Умеет сопоставлять найденные закономерности с бизнес-процессами компании. АД-3.1. У-2. Умеет определять экономический эффект от рекомендаций
		АД-3.2. Формулирует практически применимые рекомендации для бизнеса (продвинутый)	АД-3.2. З-1. Знает принципы приоритизации и фреймворки принятия решений АД-3.2. У-1: Транслировать технические выводы в конкретные шаги для бизнеса АД-3.2. У-2: Оценивать риски и ограничения предлагаемых решений
	АД-4. Способен эффективно презентовать результаты анализа заинтересованным сторонам	АД-4.1. Адаптирует формат подачи информации под аудиторию (средний)	АД-4.1. З-1. Знает принципы визуального восприятия и когнитивной нагрузки АД-4.1. З-2. Знает особенности коммуникации с топ-менеджментом и техническими командами АД-4.1. У-1: Создавать нарративы на основе данных (начало/кульминация/решение) АД-4.1. У-2: Умеет упрощать сложные

			концепты без потери смысла
		АД-4.2. Использует инструменты сторителлинга (продвинутый)	АД-4.2. 3-1. Знает возможности VI-инструментов для создания интерактивных историй АД-4.2. У-1. Умеет синхронизировать визуализации с устным нарративом АД-4.2. У-2. Умеет проводить А/В-тесты презентаций
	АД-5. Способен проектировать и внедрять системы мониторинга качества данных	АД-5.1. Разрабатывает метрики качества данных (средний)	АД-5.1. 3-1. Знает стандарты качества данных (полнота, уникальность, точность, своевременность) АД-5.1. 3-2. Знает регламенты профилирования данных. АД-5.1. У-1. Умеет проектировать чек-листы для автоматизированных проверок АД-5.1. У-2. Умеет рассчитывать индекс доверия к данным (Data Trust Score)
		АД-5.2. Внедряет системы оповещений (продвинутый)	АД-5.2. 3-1. Знает инструменты мониторинга. АД-5.2. 3-2. Знает принципы построения информационных панелей для качества данных. АД-5.2. У-1. Умеет настраивать триггеры оповещений при отклонениях. АД-5.2. У-2. Умеет расследовать первопричины проблем с данными
	АД-6. Способен применять искусственный интеллект (ИИ) для решения прикладных бизнес-задач, в том числе, анализа данных, работы с базами знаний, системами поддержки принятия решений, задач управления и автоматизации бизнес-процессов	АД-6.1. Выбирает и обосновывает применимость методов ИИ для решения конкретных бизнес-задач (базовый)	АД-6.1. 3-1. Знает принципы работы, возможности и ограничения ключевых технологий ИИ (машинное обучение, глубокое обучение, обработка естественного языка, генеративный ИИ, экспертные системы). АД-6.1. 3-1. Знает критерии оценки целесообразности и осуществимости применения ИИ для решения бизнес-задачи АД-6.1. У-1. Умеет анализировать бизнес-задачу на предмет возможности и эффективности ее решения методами ИИ. АД-6.1. У-2. Умеет сравнивать различные подходы ИИ и выбирать наиболее подходящий для конкретного бизнес-кейса.

			АД-6.1. У-3. Умеет формулировать техническое задание на применение ИИ, включая ожидаемые бизнес-метрики успеха.
		АД-6.2. Работает с данными и строит/адаптирует модели ИИ для анализа данных и поддержки решений (средний)	АД-6.2. З-1. Знает принципы подготовки данных для задач ИИ. АД-6.2. З-2. Знает основные алгоритмы машинного обучения, библиотеки и фреймворки для их реализации. АД-6.2. З-3. Знает методы оценки качества моделей ИИ и критерии их выбора для разных задач АД-6.2. У-1. Умеет использовать инструменты (в т.ч. low-code/no-code) для предобработки данных, построения, обучения и валидации базовых моделей ИИ. АД-6.2. У-2. Умеет интерпретировать результаты работы моделей ИИ. АД-6.2. У-3. Умеет интегрировать готовые ИИ-сервисы (API, облачные решения) для решения бизнес-задач.
		АД-6.3. Применяет ИИ для автоматизации процессов, управления знаниями и оптимизации бизнес-процессов (продвинутой)	АД-6.3. З-1. Знает подходы к использованию ИИ для автоматизации рутинных задач АД-6.3. З-2. Знает методы применения ИИ для оптимизации бизнес-процессов АД-6.3. У-1. Умеет проектировать сценарии использования ИИ для автоматизации конкретных этапов бизнес-процессов (AS-IS -> AI-powered TO-BE) АД-6.3. У-1. Умеет анализировать результаты внедрения ИИ-решений в процессы на предмет достижения целевых показателей
		АД-6.4. Оценивает риски и этические аспекты применения ИИ (продвинутой)	АД-6.4. З-1. Знает основные этические принципы и регуляторные требования в области ИИ. АД-6.4. З-2. Знает типовые риски внедрения ИИ-решений (смещение данных и моделей, "черный ящик", безопасность данных, зависимость от

			поставщиков, репутационные риски). АД-6.4. У-1. Умеет выявлять потенциальные этические проблемы и риски при проектировании и использовании ИИ-решений в конкретных бизнес-контекстах. АД-6.4. У-2. Умеет разрабатывать меры по снижению выявленных рисков и обеспечению соответствия этическим и регуляторным нормам. АД-6.4. У-3. Умеет документировать ограничения и потенциальные риски ИИ-моделей для заинтересованных сторон.
	АД-7. Способен применять модели классического машинного обучения и эконометрики	АД-7.1 Выбирает подходящую модель под конкретную задачу (базовый)	АД-7.1. З-1. Знает типы классических моделей машинного обучения и эконометрики. АД-7.1. З-2. Знает критерии выбора модели в зависимости от типа задачи и характера данных. АД-7.1. У-1. Умеет проводить предварительный анализ данных для выбора подходящей модели. АД-7.1. У-2. Умеет выполнять необходимые преобразования данных для совместимости с выбранной моделью. АД-7.1. У-3. Умеет выбирать подходящую модель для задачи и обосновывать выбор.
		АД-7.2 Обучает, валидирует и оценивает качество моделей (средний)	АД-7.2. З-1. Знает методы обучения моделей классического машинного обучения и эконометрики. АД-7.2. З-2. Знает метрики оценки качества моделей. АД-7.2. У-1. Умеет применять библиотеки выбранного языка программирования для обучения выбранных моделей на данных. АД-7.2. У-2. Умеет проводить оценку качества модели с использованием релевантных метрик. АД-7.2. У-3. Умеет диагностировать переобучение/недообучение.
		АД-7.3 Интерпретирует результаты	АД-7.3. З-1. Знает методы интерпретации

		обучения и проводит оптимизацию моделей (продвинутый)	моделей. АД-7.3. 3-2. Знает методы оптимизации гиперпараметров моделей. АД-7.3. У-1. Умеет анализировать и содержательно интерпретировать результаты работы модели. АД-7.3. У-2. Умеет проводить оптимизацию гиперпараметров моделей для улучшения их качества и обобщающей способности. АД-7.3. У-3. Умеет формулировать выводы и практические рекомендации на основе результатов моделирования.
Специализация основной профессиональной роли (роли)			
Отраслевая специфика (домен)	Профессиональные специализированные компетенции:	Индикаторы профессиональных специализированных компетенций:	Результаты обучения по индикаторам профессиональных специализированных компетенций:
	АД-ДО-1. Способен применять знания предметной области, знание отраслевой специфики и стандартов	АД-ДО-1.1. Анализирует отраслевую специфику, стандарты и нормативы (средний)	АД-ДО-1.1. 3-1. Знает отраслевые стандарты АД-ДО-1.1. У-1. Умеет выделять релевантные регуляторные требования АД-ДО-1.1. У-2. Умеет сопоставлять требования проекта с отраслевыми стандартами
		АД-ДО-1.2. Анализирует и моделирует основные бизнес-процессы предметной области (продвинутый)	АД-ДО-1.2. 3-1. Знает типовые бизнес-процессы функциональных подсистем автоматизации АД-ДО-1.2. 3-2. Знает типовые бизнес-процессы для отрасли АД-ДО-1.2. 3-3. Знает отраслевые системы и экосистемы. АД-ДО-1.2. 3-4. Знает существующие тренды и вызовы отрасли. АД-ДО-1.2. У-1. Умеет моделировать типовые бизнес-процессы функциональных подсистем автоматизации АД-ДО-1.2. У-2. Умеет строить AS IS/TO BE-модели с учетом отраслевой специфики
		АД-ДО-1.3. Адаптирует ИТ-решения под специфику отрасли и конкретной организации (продвинутый)	АД-ДО-1.3. 3-1. Знает отраслевые стандарты АД-ДО-1.3. 3-2. Знает типовые бизнес-

			процессы для отрасли АД-ДО-1.3. 3-3. Знает основные типовые ИТ-решения (в том числе, на базе технологий ИИ) для предметной области, отрасли, типа организации и сферы решаемых задач, их функциональные возможности и основные характеристики. АД-ДО-1.3. У-1. Умеет учитывать отраслевые ограничения. АД-ДО-1.3. У-2. Умеет применять лучшие практики в отрасли. АД-ДО-1.3. У-3. Умеет формулировать нефункциональные требования (безопасность, отказоустойчивость) с учетом специфики отрасли.
Профессиональная опережающая роль (роли)			
Инженер DevSecOps	Профессиональные опережающие компетенции:	Индикаторы профессиональных опережающих компетенций:	Результаты обучения по индикаторам профессиональных опережающих компетенций:
	ДСО-1. Способен проектировать, внедрять и поддерживать интегрированные процессы обеспечения информационной безопасности в средах разработки, тестирования и эксплуатации программного обеспечения	ДСО-1.1. Управляет жизненным циклом инфраструктуры с учетом требований по обеспечению информационной безопасности (продвинутый)	ДСО-1.1. 3-1. Знает принципы автоматизации процессов жизненного цикла программного обеспечения от сборки до реагирования на инциденты. ДСО-1.1. У-1. Умеет обосновывать выбор используемых программно-аппаратных средств защиты информации в компьютерных сетях. ДСО-1.1. В-1. Владеет навыками управления жизненным циклом безопасной разработки.
	Профессиональные перекрестные компетенции:	Индикаторы профессиональных перекрестных компетенций:	Результаты обучения по профессиональным перекрестным компетенциям:
	Не предусмотрены КРМ 2		
Универсальные компетенции			
Универсальные надпрофессиональные компетенции из КРМ	Универсальные надпрофессиональные компетенции из КРМ:	Индикаторы универсальных надпрофессиональных компетенций из КРМ:	Результаты обучения по индикаторам универсальных надпрофессиональных компетенций из КРМ:
	УНК-01 – Способен применять коммуникационные компетенции в профессиональной деятельности	УНК-01.01. Осуществляет коммуникации в профессиональной деятельности	УНК-01.01.01. У-1 Владеет навыками презентации и публичной дискуссии УНК-01.01.01. У-2 Способен аргументированно отстаивать свою точку зрения

			УНК-01.01.01. У-3 Способен формулировать и понимать технологические и бизнес-требования УНК-01.01.01. У-4 Умеет адаптироваться к изменениям и неопределенностям в работе УНК-01.01.01. У-5 Способен конструктивно воспринимать критику УНК-01.01.01. 3-1 Знает устоявшуюся в отрасли и компании терминологию УНК-01.01.01. 3-2 Знает целевые установки основных заинтересованных сторон
		УНК-01.02. Демонстрирует владение профессиональной культурой	УНК-01.02.01. У-1. Умеет соблюдать деловой этикет и нормы поведения в профессиональной среде УНК-01.02.01. У-2. Способен поддерживать уважительные и конструктивные отношения с коллегами, клиентами и партнерами УНК-01.02.01. У-3. Умеет грамотно оформлять документацию и вести коммуникацию в соответствии с профессиональными стандартами УНК-01.02.01. У-4. Способен демонстрировать аккуратность, пунктуальность и ответственность в выполнении своих обязанностей УНК-01.02.01. 3-1. Знает основные принципы профессиональной этики и культуры поведения УНК-01.02.01. 3-2. Знает требования к деловой коммуникации, оформления документов и ведению переписки УНК-01.02.01. 3-3. Знает стандарты и нормативы, регулирующие профессиональную деятельность в своей сфере
	УНК-02 – Способен применять методы коллективной работы в профессиональной деятельности	УНК-02.01. Принимает участие в групповом взаимодействии в ходе профессиональной деятельности	УНК-02.01.01. У-1. Проявляет понимание своей роли в команде УНК-02.01.01. У-2. Умеет ясно выражать свои мысли в группе УНК-02.01.01. У-3. Способен слушать и

			учитывать мнения других участников команды. УНК-02.01.01. У-4. Умеет давать конструктивную обратную связь УНК-02.01.01. У-5. Умеет работать в команде, проявлять инициативу и поддерживать коллег УНК-02.01.01. У-6. Обладает навыками разрешения конфликтных ситуаций и поиска компромиссов УНК-02.01.01. 3-1. Знает основы командной работы, роли и ответственности каждого участника.
		УНК-02.02. Проявляет лидерство и осуществляет наставничество	УНК-02.02.01. У-1. Умеет мотивировать и вдохновлять команду для достижения общих целей УНК-02.02.01. У-2. Способен организовывать работу группы, распределять обязанности и контролировать выполнение задач УНК-02.02.01. У-3. Умеет делиться знаниями и опытом, оказывать поддержку и осуществлять наставничество коллегам УНК-02.02.01. У-4. Способен принимать ответственные решения и демонстрировать пример профессионализма УНК-02.02.01. 3-1. Знает основы лидерства, мотивации и командообразования УНК-02.02.01. 3-2. Знает принципы эффективного наставничества и развития персонала УНК-02.02.01. 3-3. Знает методы оценки эффективности работы команды и индивидуальных участников
	УНК-03 Способен применять методы стратегического планирования в профессиональной деятельности	УНК-03.01. Демонстрирует системное мышление при решении задач профессиональной деятельности	УНК-03.01.01. У-1. Умеет анализировать задачи, учитывая взаимосвязи между их компонентами. УНК-03.01.01. У-2. Способен разрабатывать комплексные видения, концепции и решения, охватывающие все

			аспекты проблемы. УНК-03.01.01. У-3. Умеет выявлять причины и следствия в рамках сложных системных процессов. УНК-03.01.01. У-4. Способен структурировать информацию и видеть общую картину ситуации. УНК-03.01.01. З-1. Знает основные принципы и методы анализа и синтеза систем. УНК-03.01.01. З-2. Знает концепции межсистемных связей и взаимодействий в профессиональной сфере. УНК-03.01.01. З-3. Знает особенности моделирования сложных систем и процессов.
	УНК-03 Способен применять методы стратегического планирования в профессиональной деятельности	УНК-03.02. Осуществляет анализ и планирование деятельности	УНК-03.02.01. У-1. Умеет собирать и систематизировать информацию для оценки текущего состояния деятельности УНК-03.02.01. У-2. Способен разрабатывать планы действий с учетом поставленных целей и имеющихся ресурсов УНК-03.02.01. У-3. Умеет анализировать результаты выполненной работы и выявлять области для улучшения УНК-03.02.01. У-4. Способен прогнозировать возможные риски и разрабатывать меры по их минимизации УНК-03.02.01. З-1. Знает методы анализа деятельности и показатели эффективности УНК-03.02.01. З-2. Знает принципы стратегического и оперативного планирования УНК-03.02.01. З-3. Знает основы управления проектами и ресурсами для эффективного выполнения задач

	УНК-04 – Способен применять методы самообучения для повышения уровня профессиональной квалификации	УНК-04.01. Планирует и осуществляет самообучение	УНК-04.01.01. У-1. Умеет самостоятельно определять области для профессионального развития и формулировать цели обучения УНК-04.01.01. У-2. Способен разрабатывать план самообучения, выбирать подходящие источники и методы обучения УНК-04.01.01. У-3. Умеет организовывать свое время для регулярного повышения квалификации УНК-04.01.01. У-4. Способен оценивать эффективность проведенного обучения и корректировать план при необходимости УНК-04.01.01. З-1. Знает современные методы и ресурсы для самостоятельного обучения УНК-04.01.01. З-2. Понимает принципы постановки целей и планирования личностного развития УНК-04.01.01. З-3. Знает основы саморегуляции и мотивации для поддержания постоянного профессионального роста
	УНК-05 – Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы	УНК-05.01. Собирает, обрабатывает, анализирует и обобщает результаты экспериментов и исследований, проводит эксперименты и наблюдения, составляет отчеты по теме или по результатам проведенных экспериментов.	УНК-05.01.01. З-1. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений. УНК-05.01.01. З-2. Знает методы обобщения и обработки экспериментальной информации. УНК-05.01.01. З-3. Знает методы анализа научно-технической информации. УНК-05.01.01. У-1. Умеет оформлять результаты научно-исследовательской работы. УНК-05.01.01. У-2. Умеет оформлять результаты опытно-конструкторских работ.
		УНК-05.02. Применяет полученные знания на практике для решения производственных задач.	УНК-05.02.01. З-1. Знает цели и задачи проводимых исследований и разработок. УНК-05.02.01. З-2. Знает структуру организации, содержание работы и взаимосвязи подразделений, занимающихся выполнением опытно-

			конструкторских работ. УНК-05.02.01. 3-3. Знает отечественный и международный опыт проведения исследований в сфере информационных технологий. УНК-05.02.01. У-1. Умеет оформлять отчет по результатам проделанной работы.
		УНК-05.03. Выбирает и реализовывает на практике экспериментальные исследования параметров и характеристик программных и программно-аппаратных комплексов различного функционального назначения.	УНК-05.03.01. 3-1. Знает методы исследования характеристик программных и программно-аппаратных комплексов различного функционального назначения. УНК-05.03.01. У-1. Умеет обобщать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки. УНК-05.03.01. У-2. Умеет анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки.
Дополнительная роль 1			
MLOps Data Scientist	Профессиональные перекрестные компетенции:	Индикаторы профессиональных перекрестных компетенций:	Результаты обучения по индикаторам профессиональных перекрестных компетенций:
	Профессиональные компетенции базового уровня:	Индикаторы профессиональных компетенций базового уровня:	Результаты обучения по индикаторам профессиональных компетенций базового уровня:
	ППК-ДА2. Способен подготавливать и обрабатывать данные для аналитических исследований (базовая)	ППК-ДА2.1. – Очищает, нормализует и преобразует данные для анализа. (базовый)	ППК-ДА2.1. 3-1. Знает методы предобработки структурированных и неструктурированных данных ППК-ДА2.1. 3-2. Знает алгоритмы нормализации и стандартизации данных ППК-ДА2.1. 3-3. Знает техники обработки пропущенных значений и выбросов ППК-ДА2.1. У-1. Умеет применять методы очистки данных в зависимости от их типа ППК-ДА2.1. У-2. Умеет преобразовывать данные в требуемые форматы
		ППК-ДА2.2. – Обеспечивает соответствие данных требованиям заказчика. (базовый)	ППК-ДА2.2. 3-1. Знает критерии качества данных для различных аналитических

			задач ППК-ДА2.2. 3-2. Знает отраслевые стандарты представления данных ППК-ДА2.2. 3-3. Знает методы верификации и валидации данных ППК-ДА2.2. У-1. Умеет проверять данные на соответствие спецификациям ППК-ДА2.2. У-2. Умеет разрабатывать чек-листы контроля качества данных
		ППК-ДА2.3. – Формирует датасеты, пригодные для моделирования. (средний)	ППК-ДА2.3. 3-1. Знает принципы формирования обучающих и тестовых выборок ППК-ДА2.3. 3-2. Знает методы балансировки данных ППК-ДА2.3. 3-3. Знает техники аугментации данных ППК-ДА2.3. У-1. Умеет создавать репрезентативные выборки данных ППК-ДА2.3. У-2. Умеет применять методы семплирования
	Профессиональные компетенции топ уровня:	Индикаторы профессиональных компетенций топ уровня:	Результаты обучения по индикаторам профессиональных компетенций топ уровня:
	ППК-Р5. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение (топ)	ППК-Р5.1. Анализирует возможности реализации требований к компьютерному программному обеспечению. (средний)	ППК-Р5.1. 3-1. Знает возможности существующей программно-технической архитектуры. ППК-Р5.1. 3-2. Знает возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств. ППК-Р5.1. 3-3. Знает методологии разработки компьютерного программного обеспечения и технологии программирования. ППК-Р5.1. У-1. Умеет проводить сбор и систематизацию требований к компьютерному программному обеспечению. ППК-Р5.1. У-2. Умеет выявлять взаимосвязи и документировать требования к компьютерному программному обеспечению

			ППК-Р5.1. У-3. Умеет вырабатывать варианты реализации требований к компьютерному программному обеспечению.
		ППК-Р5.2. Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие (средний)	ППК-Р5.2. 3-1. Знает методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения. ППК-Р5.2. 3-2. Знает методы и средства проектирования программных интерфейсов. ППК-Р5.2. У-1. Умеет выбирать средства реализации требований к компьютерному программному обеспечению. ППК-Р5.2. У-2. Умеет вырабатывать варианты реализации компьютерного программного обеспечения. ППК-Р5.2. У-3. Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений.
		ППК-Р5.3. Проектирует компьютерное программное обеспечение (продвинутый)	ППК-Р5.3. 3-1. Знает принципы построения и виды архитектуры компьютерного программного обеспечения. ППК-Р5.3. 3-2. Знает типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке компьютерного программного обеспечения. ППК-Р5.3. 3-3. Знает нормативно-технические документы (стандарты), определяющие требования к технической документации на компьютерное программное обеспечение. ППК-Р5.3. 3-4. Знает методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения. ППК-Р5.3. У-1. Умеет разрабатывать и изменять архитектуру компьютерного программного обеспечения и согласовывать ее с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения. ППК-Р5.3. У-2. Умеет проектировать структуры данных.

			ППК-Р5.3. У-3. Умеет проектировать программные интерфейсы.
		ППК-Р5.4. Выполняет логическое проектирование системы (продвинутый)	ППК-Р5.4. 3-1. Знает устройство и функционирование ИТ-систем/продуктов ППК-Р5.4. 3-2. Знает методы моделирования и описания устройства и функционирования ИТ-систем/продуктов, их частей, обеспечения и окружения ППК-Р5.4. 3-3. Знает базовые технологии взаимодействия и интеграции систем и компонентов ППК-Р5.4. 3-4. Знает методы функциональной декомпозиции ИТ-систем ППК-Р5.4. У-1. Умеет декомпозировать ИТ-системы и ИТ-продукты на подсистемы и элементы поставки ППК-Р5.4. У-2. Умеет описывать интерфейсы пользователя на логическом уровне ППК-Р5.4. У-1. Умеет описывать интеграции со смежными системами на логическом уровне
	ППК-Р7. Способен применять искусственный интеллект (ИИ) для генерации и отладки программного кода (топ)	ППК-Р7.1. Применяет ИИ-инструменты для генерации программного кода. (базовый)	ППК-Р7.1. 3-1. Знает принципы работы современных генеративных ИИ-моделей для генерации кода. ППК-Р7.1. 3-2. Знает ограничения и риски использования ИИ-генерации (безопасность, качество кода, лицензирование). ППК-Р7.1. У-1. Умеет формулировать корректные текстовые запросы (промты) для генерации кода. ППК-Р7.1. У-2. Умеет интегрировать ИИ-инструменты в среду разработки.
		ППК-Р7.2. Использует ИИ для анализа и отладки кода. (средний)	ППК-Р7.2. 3-1. Знает методы ИИ-анализа кода. ППК-Р7.2. 3-2. Знает форматы и инструменты для автоматизированного тестирования с ИИ. ППК-Р7.2. У-1. Умеет настраивать ИИ-инструменты для поиска уязвимостей. ППК-Р7.2. У-2. Умеет интерпретировать

			рекомендации ИИ по исправлению кода.
		ППК-Р7.3. Оптимизирует код с помощью ИИ (продвинутой)	ППК-Р7.3. 3-1. Знает методы ИИ-оптимизации. ППК-Р7.3. 3-2. Знает критерии качества кода, применяемые ИИ-системами. ППК-Р7.3. У-1. Умеет использовать ИИ для рефакторинга. ППК-Р7.3. У-2. Умеет проверять корректность оптимизаций, предложенных ИИ.
		ППК-Р7.4. Оценивает этические и профессиональные аспекты применения ИИ в разработке (продвинутой)	ППК-Р7.4. 3-1. Знает этические нормы использования ИИ (конфиденциальность, плагиат кода и т.п.). ППК-Р7.4. 3-2. Знает лицензионные ограничения сгенерированного кода. ППК-Р7.4. У-1. Умеет проверять код на соответствие стандартам после ИИ-генерации. ППК-Р7.4. У-2. Умеет документировать использование ИИ в разработке.

Дополнительная роль 2

Бизнес и системный аналитик	Профессиональные перекрестные компетенции:	Индикаторы профессиональных перекрестных компетенций:	Результаты обучения по индикаторам профессиональных перекрестных компетенций:
	Профессиональные компетенции базового уровня:	Индикаторы профессиональных компетенций базового уровня:	Результаты обучения по индикаторам профессиональных компетенций базового уровня:
	Профессиональные опережающие компетенции топ уровня:	Индикаторы профессиональных опережающих компетенций топ уровня:	Результаты обучения по индикаторам профессиональных опережающих компетенций топ уровня:
	ППК-У1. Осуществляет оценку и управление рисками (топ)	ППК-У1.1. Осуществляет идентификацию рисков в проекте (средний)	ППК-У1.1. У-1. Способен выявлять контекст рисков, их идентификацию и формировать портфель рисков проекта. ППК-У1.1. У-2. Умеет осуществлять мониторинг рисков проекта. ППК-У1.1. У-3. Умеет проводить качественную и количественную статистическую оценку рисков на основе фактических событий базы рисков событий. ППК-У1.1. У-4. Способен осуществлять оценку рисков ситуаций в динамике, тестирование и верификацию методик

			идентификации рисков с учетом отраслевой специфики и контекста функционирования организации. ППК-У1.1. 3-1. Знает критерии, методы, правила идентификации риска. ППК-У1.1. 3-2. Знает возможности инструментов риск-менеджмента для идентификации рисков организации. ППК-У1.1. 3-3. Знает законодательство Российской Федерации, базовые положения международных стандартов и отраслевые стандарты по управлению рисками.
		ППК-У1.2. Осуществляет сбор и обработку релевантной аналитической информации для анализа и оценки рисков (средний)	ППК-У1.2. У-1. Способен собирать, регистрировать, обрабатывать и систематизировать релевантную информацию для проведения анализа и оценки рисков. ППК-У1.2. У-2. Умеет анализировать и идентифицировать изменения рисков в динамике. ППК-У1.2. 3-1. Знает контекст процесса управления рисками. ППК-У1.2. 3-2. Знает методы, техники, технологии, программные средства и информационные базы для идентификации различных видов риска. ППК-У1.2. 3-3. Знает законодательство Российской Федерации, базовые положения международных стандартов и отраслевые стандарты по управлению рисками.
		ППК-У1.3. Разрабатывает комплекс аналитических процедур и методов анализа и оценки рисков с позиции их идентификации по функциональным областям (продвинутый)	ППК-У1.3. У-1. Способен осуществлять мониторинг, анализировать и оценивать риски с позиции их идентификации по функциональным областям. ППК-У1.3. У-2. Умеет определять и осуществлять отбор эффективных методов анализа и оценки рисков с позиции их идентификации по функциональным областям. ППК-У1.3. 3-1. Знает критерии, методы анализа и оценки рисков с позиции их

			идентификации по функциональным областям. ППК-У1.3. З-2. Знает методы, техники, технологии, программные средства и информационные базы идентификации различных видов риска.
		ППК-У1.4. Осуществляет оценку уровня (пороговых значений, условных зон) рисков в разрезе отдельных видов (продвинутый)	ППК-У1.4. У-1. Способен оценить вероятность события (угроз), пороговые значения (условные зоны), и предельно допустимый уровень рисков с определением индикаторов. ППК-У1.4. У-2. Способен осуществлять мониторинг пороговых значений рисков в разрезе отдельных видов. ППК-У1.4. У-3. Умеет определять критериальные показатели, для которых устанавливаются пороговые значения, в соответствии с внутренней и внешней средой (контекстом) функционирования организации, а также учитывать особые обстоятельства и ограничения. ППК-У1.4. У-4. Умеет осуществлять оценку рискованных ситуаций, тестировать и верифицировать методики оценки уровня (пороговых значений, условных зон) рисков в разрезе отдельных видов. ППК-У1.4. З-1. Знает критерии, применяемые при оценке уровня (пороговых значений, условных зон) рисков в разрезе отдельных видов. ППК-У1.4. З-2. Знает методы, техники, технологии, программные средства и информационные базы идентификации различных видов риска. ППК-У1.4. З-3. Знает законодательство Российской Федерации, базовые положения международных стандартов и отраслевые стандарты по управлению рисками.
		ППК-У1.5. Участвует в выработке мероприятий по воздействию на риск (продвинутый)	ППК-У1.5. У-1. Способен разрабатывать мероприятия по управлению рисками, осуществлять мониторинг и оценку их эффективности совместно с

			ответственными за риск сотрудниками организации — владельцами риска. ППК-У1.5. У-2. Умеет определять и отбирать эффективные методы воздействия на риск, разрабатывать и внедрять планы воздействия на риски (совместно с ответственными за риск сотрудниками — владельцами риска), оказывать помощь ответственным за риск сотрудникам в правильной оценке риска и разработке мероприятий по их управлению. ППК-У1.5. У-3. Умеет осуществлять расчеты, прогнозировать, тестировать и верифицировать методики управления рисками с учетом отраслевой специфики. ППК-У1.5. У-4. Умеет формировать формы отчетности, дорожные карты для целей реализации и мониторинга мероприятий по воздействию на риски. ППК-У1.5. 3-1. Знает критерии, методы и инструменты воздействия на риски в разрезе отдельных их видов. ППК-У1.5. 3-2. Знает план мероприятий по управлению рисками. ППК-У1.5. 3-3. Знает виды, методы, формы и инструменты внутреннего контроля. ППК-У1.5. 3-4. Знает законодательство Российской Федерации, базовые положения международных стандартов и отраслевые стандарты по управлению рисками.
	ППК-У2. Способен выстраивать и анализировать взаимосвязь технических решений и задач разработки с бизнес-целями и показателями компании (топ)	ППК-У2.1. Анализирует влияние технических решений на бизнес-показатели (средний)	ППК-У2.1. 3-1. Знает основные бизнес-метрики компании и их связь с продуктом. ППК-У2.1. 3-2. Знает методы анализа влияния технических характеристик (производительность, надежность, безопасность, UX) на бизнес-метрики. ППК-У2.1. 3-3. Знает принципы стоимостно-ориентированной разработки (Value-Driven Development).

			ППК-У2.1. У-1. Умеет оценивать потенциальное воздействие предлагаемых технических решений/архитектур на ключевые бизнес-показатели.
		ППК-У2.2. Приоритизирует технические задачи исходя из их вклада в достижение бизнес-целей (средний)	ППК-У2.2. 3-1. Знает методы приоритизации задач. ППК-У2.2. 3-2. Знает принципы управления бэклогом продукта с фокусом на бизнес-ценность. ППК-У2.2. У-1. Умеет применять методы приоритизации для ранжирования технических задач (разработка фич, исправление багов, рефакторинг, технический долг) на основе их ожидаемого вклада в стратегические бизнес-цели. ППК-У2.2. У-2. Умеет аргументированно обосновывать приоритеты технических задач перед командой и стейкхолдерами с точки зрения бизнес-выгоды.
		ППК-У2.3. Коммуницирует технические решения и их обоснование в контексте бизнес-целей (продвинутый)	ППК-У2.3. 3-1. Знает техники эффективной коммуникации с нетехническими стейкхолдерами (менеджмент, владельцы продуктов, маркетинг, продажи). ППК-У2.3. 3-2. Знает форматы представления технической информации для бизнес-аудитории (презентации, отчеты, дашборды). ППК-У2.3. У-1. Умеет "переводить" технические детали, ограничения и риски на язык бизнес-выгод и бизнес-рисков. ППК-У2.3. У-2. Умеет строить дорожные карты разработки, визуализирующие вклад технической работы в достижение этапных бизнес-результатов. ППК-У2.3. У-3. Умеет участвовать в формировании продуктовой стратегии, предоставляя техническую экспертизу о возможностях и ограничениях.
		ППК-У2.4. Выявляет технические возможности для достижения новых бизнес-целей или оптимизации бизнес-	ППК-У2.4. 3-1. Знает основы бизнес-процессов компании и отрасли. ППК-У2.4. 3-2. Знает тренды в

		процессов (продвинутый)	технологиях и их потенциальное применение для решения бизнес-задач. ППК-У2.4. У-1. Умеет анализировать бизнес-процессы с целью выявления возможностей для их оптимизации или автоматизации с помощью программного обеспечения. ППК-У2.4. У-2. Умеет предлагать инновационные технические решения или применения технологий для поддержки новых бизнес-инициатив или улучшения конкурентных преимуществ.
--	--	-------------------------	---

3. Перечень формируемых компетенций

Код и наименование компетенции	Дисциплина, реализующая компетенцию	Код и наименование индикатора достижения	Наименование показателя оценивания
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Б.1.1.2 Философия Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД1-УК-1 Представляет последовательно, логично и системно информацию, критично оценивая ее и выявляет общие системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и объектами	Знать: основные понятия философии, законы логического мышления и аргументации; категории, концепты и подходы онтологии и гносеологии как философских дисциплин; понятие парадигмы и их виды; категории и законы диалектики, базовые философские концепции истины, базовые концепции философии познания; содержание основных философских текстов как классических, так и современных Уметь: аргументировано и доказательно демонстрировать собственную позицию, участвовать в дискуссии; выявлять системные связи, различать целое и части; использовать философскую методологию для анализа информации и ее интерпретации; логически и последовательно формулировать тезисы на основе прочитанного и понятого текста, понимать и фиксировать философские аспекты различных процессов и явлений Владеть: навыками публичного выступления, поиска и критического осмысления информации; использования методов синтеза и анализа; экспертизы информации и информационных ресурсов по критерию достоверности; аргументированного комментирования собственной позиции или позиции определенного автора, продуктивного диалога, навыками формулирования и аргументирования выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата.
	Б.1.2.9 Методология научных исследований Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-2 _{УК-1} Владеет навыками поиска, критического анализа и синтеза информации и применения системного подхода в профессиональной сфере	Знать: принципы сбора, анализа и синтеза информации в профессиональной сфере Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; Владеть: навыками работы с информационными источниками, навыками сбора информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из	Б.1.1.8 Правовое государство и современность Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-1 _{УК-2} Способен анализировать и применять требования права в профессиональной деятельности	Знать: методику критической оценки и факторы, влияющие на формирование, функционирование и развитие права, основные права и обязанности, а также механизм их реализации Уметь: на основе знаний о правовом государстве

действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений			сформировать гражданскую позицию, патриотизм, ответственное отношение к выполнению профессионального долга Владеть: навыками анализа возможностей выбора решения в условиях правовых ограничений и дозволений, навыками применения действующего законодательства в профессиональной сфере
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Б.1.1.7 Психология Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-1 _{УК-3} Реализует свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, учитывая особенности поведения и интересы других участников	Знать: основы взаимодействия и поведения в коллективе, стратегии командной работы, социокультурные характеристики групп Уметь: организовывать работу команды для достижения поставленной цели, на основе анализа особенностей поведения и интересов субъектов труда, в том числе на основе коллегиальных решений Владеть: навыками совместной деятельности и способностью распределять поручения членам команды в соответствии с их профессиональными знаниями, умениями и навыками
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке РФ и иностранном(ых) языке(ах)	Б.1.1.3 Иностранный язык Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-1 _{УК-4} Применяет коммуникативные знания, необходимые для профессионального взаимодействия на государственном языке РФ и иностранном (ых) языке (ах)	Знать: общую, деловую, профессиональную лексику и грамматические структуры для общения в различных сферах речевой деятельности Уметь: высказываться в устной и письменной формах на государственном языке РФ и иностранном (ых) языке (ах); работать с источниками информации на государственном языке РФ и иностранном(ых) языке (ах), структурировать информацию; использовать устную и письменную речь для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия Владеть: практическим опытом использования письменной и устной речи с соблюдением лексических и грамматических норм иностранного(ых) языка(ов) в объеме, необходимом для получения информации из иноязычных текстов; навыками перевода профессионально-ориентированных текстов
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Б.1.1.1 История России Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-1 _{УК-5} Демонстрирует знание этапов исторического и культурного развития России, понимание межкультурного разнообразия общества в социально-историческом контексте	Знать: основные этапы и ключевые события истории России с древности до наших дней; важнейшие достижения культуры, формирующие ценностную систему общества в ходе исторического развития Уметь: осуществлять эффективный поиск научной информации из различных источников; аргументировано обосновать собственное мнение и суждение по различным проблемным вопросам исторической и культурной традиции; анализировать исторические события и процессы с учетом социально-культурного контекста; применять знания об историческом и культурном развитии России в процессе

			межкультурного взаимодействия Владеть: основным понятийно-терминологическим аппаратом исторической науки; эффективными приёмами ведения научной дискуссии и полемики; навыками коммуникативного взаимодействия
	Б.1.1.2 Философия Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-2_{ук-5} Определяет и понимает межкультурное разнообразие общества в этическом и философском контекстах	Знать: основные типы и основания мировоззрения, специфику философии в различных культурах; основные понятия философии культуры, этики и эстетики; основные понятия и концепции философской антропологии, основные понятия аксиологии как философской дисциплины, виды ценностей Уметь: определять тип мировоззрения и базовые ценности в контексте общечеловеческих культурных универсалий; обнаруживать и обосновывать причины различий в менталитете различных народов; применять категории философии культуры при анализе конкретной ситуации в развитии мировой цивилизации; определять основания и ценностные структуры самоидентификации личности, учитывая исторические особенности общества Владеть: навыками определения культурных и мировоззренческих особенностей, которые влияют на индивидуальные и общественные формы деятельности; понимания специфики культур в мировой цивилизации; эффективной коммуникации в представлении собственных оснований самоидентификации личности; выявления и определения ценностных оснований основных высказываний и деятельности в конкретных ситуациях
	Б.1.1.34 Основы российской государственности Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-3_{ук-5} Демонстрирует знание специфики российского цивилизационного развития, толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям	Знать: фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе; 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; фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость). Уметь: адекватно воспринимать актуальные социальные и

			культурные различия, уважительно и бережно 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. Владеть: навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Б.1.1.7 Психология Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-1 _{УК-6} Выстраивает и реализовывает траекторию профессионального и личностного развития, на основе принципов образования и требований рынка труд	Знать: принципы активного обучения для успешного профессионального и личностного развития, методы самоорганизации и саморазвития, основы тайм-менеджмента Уметь: управлять своим временем, самостоятельно приобретать знания и организовывать свою работу для достижения успешного профессионального и личностного развития Владеть: навыками самостоятельного обучения и саморазвития для реализации профессионального и личностного роста в течение всей жизни
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Б.1.1.5 Физическая культура и спорт Б.1.3.6.1 Игровые виды спорта Б.1.3.6.2 Оздоровительная физическая культура Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-1 _{УК-7} Применяет средства и методы физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знать: закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условий физического развития человеческого организма; способы пропаганды здорового образа жизни Уметь: поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма Владеть: методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми

			приемами пропаганды здорового образа жизни
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	Б.1.1.4 Безопасность жизнедеятельности Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-1 _{УК-8} Создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знать: основные техносферные и природные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них; принципы организации системы охраны и безопасности труда на предприятии; основы пожарной безопасности и охраны труда; законодательные и правовые акты в области производственной безопасности Уметь: идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека; применять правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера; выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности, оценивать и контролировать факторы окружающего пространства в условиях техносферы, применять методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания Владеть: способами и технологиями защиты человека в чрезвычайных ситуациях; принципами обеспечения прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях; навыками по применению средств коллективной и индивидуальной защиты работающих
	Б.1.1.35 Основы военной подготовки Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-2 _{УК-8} Применяет положения общевоинских уставов в повседневной деятельности подразделения, управляет строями, применяет штатное стрелковое оружие. Ведет общевойсковой бой в составе подразделения. Выполняет поставленные задачи в условиях РХБ заражения. Пользуется топографическими картами. Оказывает первую медицинскую помощь при ранениях и травмах. Имеет высокое чувство патриотизма, считает защиту Родины своим долгом и обязанностью	Знать: основные положения общевоинских уставов ВС РФ; организацию внутреннего порядка в подразделении; основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат; предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений; основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя; общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения; правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами; тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт; основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-

			экономического, политического и военно-технического развития страны; основные положения Военной доктрины РФ; правовое положение и порядок прохождения военной службы. Уметь: правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ; осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат; оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты; читать топографические карты различной номенклатуры; давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества; применять положения нормативно-правовых актов. Владеть: строевыми приемами на месте и в движении; навыками управления строями взвода; навыками стрельбы из стрелкового оружия; навыками подготовки к ведению общевойскового боя; навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты; навыками ориентирования на местности по карте и без карты; навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; навыками работы с нормативно-правовыми документами.
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Б.1.1.6 Экономика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-1 _{УК-9} Понимает принципы функционирования экономики, принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности, применяет инструменты личного финансового планирования	Знать: принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике, методы принятия обоснованных экономических решений, основы финансовой грамотности, особенности личного финансового планирования Уметь: применять экономические знания для принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности, выбирать инструменты личного финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей Владеть: инструментарием экономической науки, навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности, методами личного финансового планирования
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному	Б.1.1.8 Правовое государство и современность Б.3.1 Подготовка к защите и	ИД-1 _{УК-10} Понимает неприемлемость и противозаконность коррупционных действий, экстремизма, терроризма и способен противодействовать им при	Знать: понятие и признаки коррупции, экстремизма, терроризма, направления противодействия коррупции, требования законов по противодействию проявлениям экстремизма, терроризма, коррупции, сущность

поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	защита ВКР	осуществлении профессиональной деятельности	профессиональной деформации Уметь: применять нормы антикоррупционного и антитеррористического законодательства, законно противодействовать коррупционным требованиям, экстремистскому поведению Владеть: навыками анализа ситуации, приемами общения, снижающими коррупционные риски, возможные проявления экстремизма и терроризма.
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Б.1.1.9 Алгебра и геометрия Б.1.1.10 Математический анализ Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-1 _{ОПК-1} Применяет знания по линейной алгебре, аналитической геометрии и математическому анализу при моделировании, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знать: Основные положения линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа и специальные методы решения практических задач по указанным направлениям при моделировании, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Уметь: применить положения линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа и специальные методы решения практических задач по указанным направлениям; формулировать математическую постановку задач при проведении математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности. Владеть: методами линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа при моделировании теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
	Б.1.1.11 Математическая логика и теория алгоритмов Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-2 _{ОПК-1} Применяет методы теории математической логики и теории алгоритмов при решении задач в профессиональной сфере	Знать: основные понятия и методы современной математической логики; основные принципы анализа и построения рассуждений и доказательств; методы проверки тождественной истинности формул; методы нахождения нормальных форм; принципы построения переключательных схем; метод резолюций; основные понятия и методы современной теории алгоритмов; принцип работы машины Тьюринга; подходы к определению алгоритма; классификацию неклассических логик; синтаксис языка логического программирования Пролог. Уметь: применять логико-алгебраический аппарат, в том числе с использованием вычислительной техники, при исследовании информационных систем; совершать основные операции над множествами; находить нормальные формы; записывать различные утверждения на языке логики предикатов; выражать формулами математические предложения и определения на языке логики предикатов;

			строить выводы формул логики высказываний и логики предикатов; строить вычисляемые машинами Тьюринга функции; строить рекурсивные функции; осуществлять программную реализацию некоторых задач математической логики. Владеть: методами проверки тождественной истинности; методами нахождения нормальных форм для формул алгебры высказываний; навыками чтения ПС; навыками записи различных предложений на языке логики предикатов; 15 навыками доказательства теорем; методом резолюций; методом редукции; навыками построения рекурсивных функций; навыками построения вычисляемых машинами Тьюринга функции; навыками написания программ на языке Пролог; навыками программной реализации решения некоторых задач математической логики и алгоритмов
	Б.1.1.12 Дискретная математика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-3_{ОПК-1} Применяет методы теории множеств, булевой алгебры, комбинаторного анализа и теории кодирования при решении задач в сфере информационно-коммуникационных технологий	Знать: основы теории множеств, основные алгебраические системы и их свойства, законы булевой алгебры, элементарные булевы функции и их свойства, критерий полноты класса булевых функций; основные комбинаторные конфигурации и формулы, элементы теории кодирования Уметь: анализировать бинарные отношения, определять свойства алгебраических систем; использовать аппарат алгебры для моделирования дискретных систем, проводить эквивалентные преобразования булевых функций; определять полноту множества булевых функций; использовать комбинаторные методы при решении задач, применять методы теории кодирования Владеть: методами графического представления дискретных объектов; методами построения булевых функций и определения полноты системы булевых функций, равносильными преобразованиями булевых формул; методами нахождения нормальных форм и их минимизации, методами комбинаторных вычислений, элементами методов кодирования, методами Хаффмана и Хемминга
	Б.1.1.13 Теория вероятностей Б.1.1.14 Математическая статистика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-4_{ОПК-1} Использует необходимые математические методы для решения задач по теории вероятностей и математической статистике	Знать: основные понятия и задачи теории вероятностей и математической статистики. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением необходимых математических методов. Владеть: навыками применения математических методов для решения задач профессиональной деятельности.
	Б.1.1.16 Прикладные	ИД-5_{ОПК-1} Применяет математические методы теории графов для анализа,	Знать: основные подходы к представлению графовых структур различного типа в памяти компьютера, основные

	аспекты теории графов Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	моделирования, теоретического и экспериментального исследования предметной области в профессиональной деятельности	алгоритмы и методы решения задач в области теории графов, дискретной оптимизации, типовые прикладные задачи из предметной области, при решении которых используется математическая модель в виде графа Уметь: использовать методы математического анализа графовых структур в конкретных предметных областях профессиональной деятельности, использовать компьютерный инструментарий для решения прикладных задач, интерпретировать полученные результаты Владеть: навыками проведения анализа предметной области с использованием математических моделей теории графов, использования специализированного программного обеспечения для решения задач дискретной оптимизации, разработки и исследования графовых моделей для прикладных задач предметной области
	Б.1.1.17 Физика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-6_{ОПК-1} Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных основ физики, применяет методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов в профессиональной деятельности	Знать: основные понятия физики, фундаментальные законы физики; математический аппарат для описания физических явлений, подходы проведения теоретического и экспериментального исследований физических явлений, процессов и объектов Уметь: логически и последовательно описывать физические явления; использовать фундаментальные законы физики и методы математического анализа и моделирования для решения профессиональных задач Владеть: навыками проведения теоретического и экспериментального исследования физических процессов и явлений и методами математического анализа и моделирования, используемыми в области физики, применительно для решения профессиональных задач
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Б.1.1.18 Программирование Б.2.1.1 Учебная (ознакомительная) практика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-1_{ОПК-2} Способен применять методы вычислительной техники и информатики в профессиональной деятельности	Знать: основные понятия и методы теории информации и кодирования; единицы измерения информации и энтропии; виды систем счисления; правила выполнения арифметических действий над числами с плавающей запятой; законы алгебры логики; физические основы работы компьютерной техники Уметь: формализовать содержательно поставленные задачи для измерения количества информации и энтропии; измерять количество информации и энтропии и интерпретировать результаты измерения; переводить числа между различными системами счисления; решать алгоритмические задачи на языке высокого уровня Владеть: технологиями обработки текстовой информации; навыками исследования функциональных свойств

			прикладного и системного программного обеспечения; технологиями обработки числовой информации и наглядного представления полученных результатов в электронных таблицах; базовыми методами разработки прикладных программ на языках высокого уровня
	Б.1.1.22 Базы данных Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-2 _{ОПК-2} Понимает принципы построения и работы баз данных, использует системы управления базами данных для проектирования и сопровождения баз данных различных предметных областей	Знать: методику анализа предметной области, способы построения концептуальных моделей предметных областей, ER-диаграммы, основы построения и типы логических и физических моделей данных, основы реляционных баз данных Уметь: проводить анализ предметной области, строить концептуальную модель, на её основе строить реляционную логическую модель данных и проводить её нормализацию Владеть: навыками проектирования баз данных, навыками составления запросов на языке SQL, создания представлений, хранимых процедур и других объектов БД в современных средах СУБД
	Б.1.3.1.1 Компьютерные сети Б.1.3.1.2 Инфокоммуникационные системы и сети Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-3 _{ОПК-2} Понимание принципа работы современных инфокоммуникационные систем и сетевых технологий, включая проектирование и сопровождение работы вычислительных сетей	Знать: принципы построения сетевого взаимодействия; архитектуру и принципы функционирования коммуникационного оборудования; стандарты информационного взаимодействия систем Уметь: работать со стандартными контроллерами устройств (сетевым адаптером) Владеть: навыком изучения технической документации по целевому аппаратному средству адаптером)
ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Б.1.1.21 Информационная безопасность Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-1 _{ОПК-3} Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: основные понятия, угрозы, проблемы информационный безопасности, варианты решения стандартных задач Уметь: находить варианты решения задач с применением информационно-коммуникационных технологий с соблюдением требований информационной безопасности Владеть: навыками разработки приложений в программной среде .NET, в частности работы с библиотеками классов криптографических библиотек .NET
ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	Б.1.1.31 Бизнес-аналитика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-1 _{ОПК-4} Разрабатывает техническую документацию с использованием стандартов и методологий проектирования	Знать: состав и содержание нормативно-технической документации, регламентирующей процессы создания информационных систем Уметь: производить описание разрабатываемой системы в терминах различных методологий проектирования Владеть: навыками разработки технического задания на разработку программного обеспечения

ОПК-5 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Б.1.1.25 Операционные системы Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-1 _{ОПК-5} Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Знать: виды и архитектуры многопользовательских информационных систем, методы администрирования и управления Уметь: работать и осуществлять администрирование в многопользовательских средах Владеть: методами администрирования информационных систем
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	Б.1.1.22 Базы данных Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-1 _{ОПК-6} Разрабатывает инструкции и скрипты на языке SQL для создания объектов базы данных, модификации данных и для создания запросов на поиск нужных данных	Знать: основы языка SQL, разделы языка SQL: DDL, DML, DCL, TCL, базовые инструкции каждого из разделов, операции комбинирования данных из нескольких таблиц, запросы с подзапросами Уметь: создавать все объекты базы данных с помощью языка SQL: таблицы, первичные и внешние ключи, запросы, представления, хранимые процедуры, триггеры, функции, индексы, писать поисковые запросы и скрипты на языке SQL Владеть: навыками создания и использования запросов, представлений, хранимых процедур, функций, триггеров, как с помощью языка T-SQL, так и с помощью современных сред, навыками отладки запросов и скриптов
	Б.1.1.19 Алгоритмы и структуры данных Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-2 _{ОПК-6} Разрабатывает алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	Знать: основы языка Уметь: использовать язык C Владеть: навыками использования концепций программирования и языка C
ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	Б.1.1.18 Инструменты разработчика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ИД-1 _{ОПК-7} Способен проводить анализ и осуществлять выбор платформ и инструментальных средств для разработки на выбранном языке программирования	Знать: основные категории инструментальных средств разработки; критерии выбора платформ и их влияние на производительность, масштабируемость и безопасность; принципы совместимости и интеграции различных инструментов в единый технологический стек. Уметь: анализировать требования проекта и подбирать оптимальные инструменты и платформы под задачу; настраивать среду разработки с учетом выбранного стека технологий; оценивать производительность и отказоустойчивость выбранных решений; Владеть: Навыками работы с ключевыми инструментами разработки; практикой развертывания и настройки инструментальной среды для разработки и эксплуатации ПО; навыками оптимизации рабочего процесса.
ОПК-8 Способен применять математические модели, методы и средства	Б.1.1.15 Математические методы моделирования информационных процессов	ИД-1 _{ОПК-8} Способен строить математические модели с использованием методологий	Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, методы и средства проектирования

проектирования информационных и автоматизированных систем	Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	проектирования, применяя методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования Уметь: проводить моделирование процессов и систем с применением современных инструментальных средств Владеть: навыками моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем
---	--	--	---

Компетенция		Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения	Источник
Профессиональные перекрестные компетенции базового уровня:				
ППК-Р1. Способен разрабатывать и отлаживать программный код (базовая)	Б.1.1.19 Программирование Б.1.1.19 Алгоритмы и структуры данных Б.2.1.1 Учебная (ознакомительная) практика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-Р1.1. Выполняет формализацию и алгоритмизацию поставленных задач для разработки программного кода	ППК-Р1.1. 3-1. Знает алгоритмы решения типичных задач, области и способы их применения. ППК-Р1.1. 3-2. Знает нотации и программное обеспечение для графического отображения алгоритмов. ППК-Р1.1. 3-3. Знает методы и приемы алгоритмизации поставленных задач. ППК-Р1.1. У-1. Умеет использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач. ППК-Р1.1. У-2. Умеет применять алгоритмы решения типовых задач в соответствующих областях.	Профстандарт Программист № 424н от 20 июля 2022
	Б.1.1.19 Программирование Б.2.1.1 Учебная (ознакомительная) практика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-Р1.2. Формализует задачу ИТ отрасли в язык естественнонаучных дисциплин	ППК-Р1.2. 3-1. Знает основные разделы математики, применяемые для анализа и моделирования непрерывных процессов и дискретных систем в прикладных задачах. ППК-Р1.2. У-1. Умеет выбирать адекватный математический аппарат для формализованного описания сущностей и отношений на основе ТЗ и бизнес-требований. ППК-Р1.2. В-1. Владеет навыками описания задач предметной области в виде формальных математических моделей, пригодных для последующей алгоритмизации и программной реализации.	Анализ опыта
	Б.1.1.19 Программирование Б.1.1.19 Алгоритмы и структуры	ППК-Р1.3. Осуществляет обоснованный выбор методов и алгоритмов для программной	ППК-Р1.3. 3-1. Знает основные классы методов программной реализации моделей и критерии выбора алгоритмов.	Анализ опыта

	данных Б.2.1.1 Учебная (ознакомительная) практика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	реализации формальной математической модели	ППК-Р1.3. У-1. Умеет проводить сравнительный анализ и обоснование выбора алгоритмов для программной реализации модели. ППК-Р1.3. В-1. Владеет методами адаптации методов и алгоритмов под специфику задачи. ППК-Р1.3. В-2. Владеет навыками оценки эффективности выбранных алгоритмов.	
	Б.1.1.19 Программирование Б.1.1.18 Инструменты разработчика Б.1.1.19 Алгоритмы и структуры данных Б.1.1.24 Инструменты и библиотеки для анализа данных Б.1.2.5 Проектирование CRM-систем Б.1.3.2.1 Программирование на языке Java Б.1.3.2.2 Программирование на языке C# Б.2.1.1 Учебная (ознакомительная) практика Б.2.1.2 Производственная (проектно-технологическая) практика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-Р1.4. Разрабатывает программный код с использованием языков программирования	ППК-Р1.4. 3-1. Знает синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования. ППК-Р1.4. 3-2. Знает методологии разработки компьютерного программного обеспечения. ППК-Р1.4. 3-3. Знает технологии программирования. ППК-Р1.4. У-1. Умеет применять выбранные языки программирования для написания программного кода. ППК-Р1.4. У-2. Умеет использовать выбранную среду программирования. ППК-Р1.4. У-3. Умеет использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры для написания программного кода.	Профстандарт Программист № 424н от 20 июля 2022
	Б.1.2.14 Проектный практикум Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-Р1.5. Оформляет программный код в соответствии с установленными требованиями	ППК-Р1.5. 3-1. Знает нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению программного кода.	Профстандарт Программист № 424н от 20 июля 2022

			ППК-Р1.5. 3-2. Знает основные стандарты оформления технической документации на компьютерное программное обеспечение. ППК-Р1.5. У-1. Умеет применять заданные стандарты и шаблоны для составления и оформления технической документации ППК-Р1.5. У-2. Умеет применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению программного кода. ППК-Р1.5. У-3. Умеет применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ.	
	Б.1.1.18 Инструменты разработчика Б.1.2.14 Проектный практикум Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-Р1.6. Работает с системой управления версиями программного кода	ППК-Р1.6. 3-1. Знает возможности используемой системы управления версиями и вспомогательных инструментальных программных средств. ППК-Р1.6. 3-2. Знает установленный регламент использования системы управления версиями. ППК-Р1.6. У-1. Умеет регистрировать изменения исходного текста программного кода в системе управления версиями. ППК-Р1.6. У-2. Умеет сохранять изменения программного кода в соответствии с регламентом управления версиями ППК-Р1.6. У-3. Умеет выполнять слияние, разделение и сравнение исходных текстов программного кода.	Профстандарт Программист № 424н от 20 июля 2022.
	Б.1.2.14 Проектный практикум Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-Р1.7. Проверяет и отлаживает программный код	ППК-Р1.7. 3-1. Знает методы и приемы отладки программного кода. ППК-Р1.7. 3-2. Знает типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений ППК-Р1.7. 3-3. Знает способы использования технологических журналов, форматы и типы записей журналов. ППК-Р1.7. У-1. Умеет выявлять ошибки в программном коде. ППК-Р1.7. У-2. Умеет отлаживать программный код на уровне программных модулей. ППК-Р1.7. У-3. Умеет отлаживать	Профстандарт Программист № 424н от 20 июля 2022.

			программный код на уровне межмодульных взаимодействий и взаимодействий с окружением.	
ППК-Р2. Способен проверять работоспособность и проводить рефакторинг кода программного обеспечения (базовая)	Б.1.2.2 Программная инженерия Б.1.2.3 Программная инженерия качества Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-Р2.1. Разрабатывает тестовые наборы данных для проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения	ППК-Р2.1. 3-1. Знает методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных. ППК-Р2.1. 3-2. Знает требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных. ППК-Р2.1. 3-3. Знает правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных. ППК-Р2.1. У-1. Умеет разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения. ППК-Р2.1. У-2. Умеет готовить тестовые наборы данных в соответствии с выбранной методикой тестирования компьютерного программного обеспечения.	Профстандарт Программист № 424н от 20 июля 2022.
	Б.1.2.3 Программная инженерия качества Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-Р2.2. Проверяет работоспособность компьютерного программного обеспечения	ППК-Р2.2. 3-1. Знает методы и средства проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения. ППК-Р2.2. 3-2. Знает государственные стандарты испытания автоматизированных систем. ППК-Р2.2. 3-3. Знает руководящие документы по стандартизации требований к документам автоматизированных систем. ППК-Р2.2. У-1. Умеет применять методы и средства проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения. ППК-Р2.2. У-2. Умеет интерпретировать диагностические данные проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения ППК-Р2.2. У-3. Умеет анализировать значения полученных характеристик компьютерного программного обеспечения.	Профстандарт Программист № 424н от 20 июля 2022.
	Б.1.2.3 Программная инженерия качества Б.3.1 Подготовка к защите и	ППК-Р2.3. Исправляет дефекты программного кода, зафиксированные в базе данных дефектов	ППК-Р2.3. 3-1. Знает типичные ошибки, возникающие при разработке компьютерного программного обеспечения, методы их диагностики и исправления.	Профстандарт Программист № 424н от 20 июля 2022.

	защита ВКР		ППК-Р2.3. 3-1. Знает методы и приемы отладки программного кода ППК-Р2.3. У-1. Умеет воспроизводить дефекты программного кода, зафиксированные в базе данных дефектов. ППК-Р2.3. У-2. Умеет выяснять причины возникновения дефектов программного кода. ППК-Р2.3. У-3. Умеет вносить изменений в программный код для устранения выявленных дефектов.	
	Б.1.2.3 Программная инженерия качества Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-Р2.4. Выполняет рефакторинг и инспекцию программного кода	ППК-Р2.4. 3-1. Знает методы и средства рефакторинга и инспекции программного кода. ППК-Р2.4. 3-1. Знает нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), регламентирующие требования к программному коду, порядок отражения изменений в системе управления версиями, порядок отражения результатов рефакторинга, оптимизации и инспекции в коллективной базе знаний. ППК-Р2.4. У-1. Умеет анализировать программный код на соответствие требованиям по читаемости и производительности. ППК-Р2.4. У-2. Умеет проводить инспекцию программного кода для поиска не обнаруженных на ранних стадиях разработки компьютерного программного обеспечения ошибок и критических мест. ППК-Р2.4. У-3. Умеет применять методы и средства рефакторинга и инспекции программного кода. ППК-Р2.4. У-4. Умеет публиковать результаты рефакторинга и инспекции в коллективной базе знаний.	Профстандарт Программист № 424н от 20 июля 2022.

ППК-Р4. Способен использовать базы данных при создании программных модулей и компонентов (базовая)	Б.1.1.27 Работа с витринами данных Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-Р4.1. Пишет программный код с использованием языков определения и манипулирования данными в базах данных	ППК-Р4.1. 3-1. Знает архитектуры современных систем управления баз данных, включая SQL и noSQL. ППК-Р4.1. 3-1. Знает синтаксис языка работы с выбранной базой данных, особенности программирования на этом языке. ППК-Р4.1. 3-2. Знает современные среды программирования для работы с базами данных. ППК-Р4.1. У-1. Умеет применять выбранные языки работы с базами данных. ППК-Р4.1. У-2. Умеет использовать выбранную среду программирования для работы с данными в базе. ППК-Р4.1. У-3. Умеет использовать методы и средства выбранного языка программирования для работы с базами данных.	Рекомендации работодателей.
	Б.1.1.27 Работа с витринами данных Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-Р4.2. Проектирует базы данных для программных модулей и компонентов	ППК-Р4.2. 3-1. Знает современные подходы к проектированию реляционных и нереляционных баз данных. ППК-Р4.2. 3-1. Знает нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению моделей баз данных выбранной архитектуры. ППК-Р4.2. У-1. Умеет выбирать тип базы данных в зависимости от решаемой задачи. ППК-Р4.2. У-2. Умеет проектировать и актуализировать структуру базы данных для программных моделей и компонентов. ППК-Р4.2. У-3. Умеет применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению модели баз данных. ППК-Р4.2. У-4. Умеет применять инструментарий для создания и актуализации моделей баз данных.	Рекомендации работодателей.

	Б.1.1.27 Работа с витринами данных Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-Р4.3. Оптимизирует производительность работы с базами данных	ППК-Р4.3. 3-1. Знает внутреннее устройство СУБД выбранной архитектуры. ППК-Р4.3. 3-1. Знает методы и средства мониторинга и оптимизации производительности СУБД выбранной архитектуры. ППК-Р4.3. У-1. Умеет применять методы и средства мониторинга производительности запросов к базе данных. ППК-Р4.3. У-2. Умеет вырабатывать варианты оптимизации производительности запросов в базе данных. ППК-Р4.3. У-3. Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений по оптимизации производительности запросов в базе данных.	Рекомендации работодателей.
ППК-ДА1. Способен работать с заинтересованными сторонами (базовая)	Б.1.2.6 Методология и технология моделирования и реинжиниринга бизнес-процессов Б.2.2.1 Производственная (проектная) практика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-ДА1.1. Выявляет заинтересованные стороны	ППК-ДА1.1. 3-1. Знает теорию заинтересованных сторон. ППК-ДА1.1. 3-2. Знает теорию межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии. ППК-ДА1.1. 3-2. Знает предметную область и специфику деятельности организации в объеме, достаточном для решения задач бизнес-анализа. ППК-ДА1.1. У-1. Умеет анализировать контекст, организационную структуры, бизнес-процессы с целью выявления заинтересованных сторон. ППК-ДА1.1. У-2. Умеет собирать и регистрировать информацию о заинтересованных сторонах. ППК-ДА1.1. У-3. Умеет организовывать хранение информации о заинтересованных сторонах и поддержания ее в актуальном состоянии. ППК-ДА1.1. У-4. Умеет проводить анализ и классификацию заинтересованных сторон.	Профстандарт Бизнес-аналитик № 821н от 22 ноября 2023.
	Б.1.2.6 Методология и технология моделирования и реинжиниринга бизнес-	ППК-ДА1.2. Взаимодействует с заинтересованными сторонами	ППК-ДА1.2. 3-1. Знает теорию заинтересованных сторон ППК-ДА1.2. 3-2. Знает языки и инструменты	Профстандарт Бизнес-аналитик № 821н от 22 ноября

	процессов Б.2.2.1 Производственная (проектная) практика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР		визуального моделирования. ППК-ДА1.2. 3-3. Знает теорию систем. ППК-ДА1.2. У-1. Умеет разрабатывать стратегии вовлечения заинтересованных сторон и сотрудничества с ними. ППК-ДА1.2. У-2. Умеет разрабатывать планы взаимодействия с заинтересованными сторонами ППК-ДА1.2. У-3. Умеет взаимодействовать с заинтересованными сторонами и проводить мониторинг заинтересованных сторон	2023.
ППК-ДА3. Способен проводить аналитические исследования с применением технологий больших данных (базовая)	Б.1.1.23 Анализ данных в Low-code платформах Ф.2 Аналитика данных и методы искусственного интеллекта на базе российского ПО Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-ДА3.1. – Применяет методы машинного обучения и статистического анализа.	ППК-ДА3.1. 3-1. Знает основные алгоритмы машинного обучения ППК-ДА3.1. 3-2. Знает методы статистического анализа данных ППК-ДА3.1. 3-3. Знает критерии выбора алгоритмов для различных задач ППК-ДА3.1. У-1. Умеет реализовывать алгоритмы машинного обучения ППК-ДА3.1. У-2. Умеет интерпретировать результаты статистического анализа	Профстандарт Специалист по большим данным № 405н от 06.07.2020
	Б.1.1.23 Анализ данных в Low-code платформах Ф.2 Аналитика данных и методы искусственного интеллекта на базе российского ПО Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-ДА3.2. – Обеспечивает соответствие результатов анализа бизнес-задачам заказчика.	ППК-ДА3.2. 3-1. Знает методы перевода бизнес-требований в аналитические задачи ППК-ДА3.2. 3-2. Знает ключевые бизнес-метрики в предметной области ППК-ДА3.2. 3-3. Знает принципы интерпретации результатов для бизнес-пользователей ППК-ДА3.2. У-1. Умеет адаптировать аналитические модели под бизнес-потребности ППК-ДА3.2. У-2. Умеет оценивать экономический эффект от аналитических решений	Профстандарт Специалист по большим данным № 405н от 06.07.2020
	Б.1.1.23 Анализ данных в Low-code платформах Ф.2 Аналитика данных и методы искусственного интеллекта на базе российского ПО	ППК-ДА3.3. – Подготавливает отчеты и визуализации для презентации результатов.	ППК-ДА3.3 3-1. Знает принципы эффективной визуализации данных ППК-ДА3.3 3-2. Знает инструменты создания аналитических отчетов ППК-ДА3.3 3-3. Знает методы сторителлинга на основе данных ППК-ДА3.3 У-1. Умеет выбирать оптимальные типы визуализации	Профстандарт Специалист по большим данным № 405н от 06.07.2020

	Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР		ППК-ДА3.3 У-2. Умеет создавать интерактивные дашборды	
Профессиональные перекрестные компетенции топ-уровня:				
ППК-Р6. Способен участвовать в промышленной разработке программного обеспечения (топ)	Б.1.3.4.1 Методология и практики DevOps Б.1.3.4.2 Автоматизация жизненного цикла программных систем Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-Р6.1. Работает в соответствии с промышленными методологиями разработки.	ППК-Р6.1. 3-1. Знает принципы Agile и их применение в промышленных проектах. ППК-Р6.1. 3-2. Знает процессы code review, принципы коллективного владения кодом (collective code ownership). ППК-Р6.1. У-1. Умеет оценивать объем задачи и срок ее выполнения, участвовать в планировании спринтов. ППК-Р6.1. У-2. Умеет работать в команде с использованием инструментов управления проектами.	Рекомендации работодателей
	Б.1.3.4.1 Методология и практики DevOps Б.1.3.4.2 Автоматизация жизненного цикла программных систем Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-Р6.2. Использует инструменты промышленной разработки.	ППК-Р6.2. 3-1. Знает принципы Continuous Integration and Continuous Delivery (CI/CD). ППК-Р6.2. 3-2. Знает системы мониторинга и логирования в продуктивной среде. ППК-Р6.2. У-1. Умеет настраивать потоки работ CI/CD. ППК-Р6.2. У-2. Умеет работать с контейнеризацией и оркестрацией. ППК-Р6.2. У-2. Умеет настраивать мониторинг в продуктивной среде.	Рекомендации работодателей
	Б.1.3.4.1 Методология и практики DevOps Б.1.3.4.2 Автоматизация жизненного цикла программных систем Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-Р6.3. Разрабатывает масштабируемый и поддерживаемый код	ППК-Р6.3. 3-1. Знает принципы чистого кода, SOLID, DRY, KISS и др. ППК-Р6.3. 3-2. Знает принципы предметно-ориентированного проектирования (ПОП) программного обеспечения. ППК-Р6.3. 3-3. Знает паттерны проектирования и антипаттерны. ППК-Р6.3. У-1. Умеет разрабатывать модульный и тестируемый программный код. ППК-Р6.3. У-2. Умеет выполнять модульное, интеграционное и нагрузочное тестирование. ППК-Р6.3. У-3. Умеет проводить рефакторинг для повышения качества кода. ППК-Р6.3. У-4. Умеет применять принципы ПОП при разработке программного обеспечения на языках программирования высокого уровня абстракций и в LowCode и	Рекомендации работодателей

			NoCode системах.	
	Б.1.3.4.1 Методология и практики DevOps Б.1.3.4.2 Автоматизация жизненного цикла программных систем Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-Р6.4. Участвует в развертывании и поддержке программного обеспечения	ППК-Р6.4. 3-1. Знает стратегии развертывания промышленного программного обеспечения. ППК-Р6.4. 3-2. Знает основы работы с облачными платформами. ППК-Р6.4. У-1. Умеет развертывать приложения в облаке. ППК-Р6.4. У-2. Умеет обнаруживать и устранять инциденты с работой продуктивного программного обеспечения.	Рекомендации работодателей
ППК-ДА4. Способен выявлять бизнес-проблемы или бизнес-возможности (топ)	Б.1.2.12 Проектирование информационно-аналитических систем Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-ДА4.1. Собирает информацию о бизнес-проблемах или бизнес-возможностях.	ППК-ДА4.1. 3-1. Знает методы, техники, процессы и инструменты управления требованиями заинтересованных сторон. ППК-ДА4.1. 3-1. Знает языки и инструменты визуального моделирования. ППК-ДА4.1. 3-3. Знает инструменты, техники анализа бизнес-ситуации и предметной области. ППК-ДА4.1. У-1. Умеет собирать, классифицировать, систематизировать и обеспечивать хранение и актуализацию информации для бизнес-анализа. ППК-ДА4.1. У-2. Умеет выявлять, регистрировать, анализировать и классифицировать риски, разрабатывать комплекс мероприятий по управлению ими. ППК-ДА4.1. У-3. Умеет оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами.	Профстандарт Бизнес-аналитик № 821н от 22 ноября 2023. Рекомендации работодателей.
	Б.1.2.12 Проектирование информационно-аналитических систем Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-ДА4.2. Выявление истинных бизнес-проблем или бизнес-возможностей	ППК-ДА4.2. 3-1. Знает предметную область и специфику деятельности организации в объеме, достаточном для решения задач бизнес-анализа ППК-ДА4.2. 3-2. Знает инструменты, техники анализа бизнес-ситуации и предметной области, включая анализ данных. ППК-ДА4.2. 3-3. Знает перспективные и существующие цифровые технологии и цифровые возможности для бизнеса в контексте предметной области и специфики деятельности организации.	Профстандарт Бизнес-аналитик № 821н от 22 ноября 2023. Рекомендации работодателей.

			ППК-ДА4.2. У-1. Умеет выполнять функциональную декомпозицию работ. ППК-ДА4.2. У-1. Умеет выявлять и классифицировать бизнес-проблемы или бизнес-возможности. ППК-ДА4.2. У-1. Умеет представлять информацию о выявленных бизнес-проблемах или бизнес-возможностях различными способами и в различных форматах для обсуждения с заинтересованными сторонами.	
ППК-ДА5. Способен применять методы статистического анализа и теорию эксперимента для планирования, проведения и интерпретации результатов экспериментов (топ)	Б.1.1.23 Анализ данных в Low-code платформах Ф.2 Аналитика данных и методы искусственного интеллекта на базе российского ПО Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-ДА5.1. Разрабатывает дизайн эксперимента, включая формирование гипотез, определение метрик и размера выборки	ППК-ДА5.1. 3-1. Знает основные принципы планирования экспериментов (рандомизация, контрольные группы, мощность теста). ППК-ДА5.1. 3-2. Знает методы расчёта размера выборки для достижения заданной мощности. ППК-ДА5.1. У-1. Умеет формулировать статистические гипотезы (H_0 , H_1). ППК-ДА5.1. У-2. Умеет выбирать метрики для оценки эффекта воздействия.	Анализ опыта
	Б.1.1.23 Анализ данных в Low-code платформах Ф.2 Аналитика данных и методы искусственного интеллекта на базе российского ПО Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-ДА5.2. Проводит статистический анализ данных эксперимента (проверка гипотез, расчёт доверительных интервалов)	ППК-ДА5.2. 3-1. Знает методы проверки гипотез (t-тест, χ^2 , ANOVA). ППК-ДА5.2. 3-2. Знает методы построения доверительных интервалов для долей, средних, разностей. ППК-ДА5.2. У-1. Умеет применять критерии для сравнения групп. ППК-ДА5.2. У-2. Умеет интерпретировать p-value и уровень значимости.	Анализ опыта

	Б.1.1.23 Анализ данных в Low-code платформах Ф.2 Аналитика данных и методы искусственного интеллекта на базе российского ПО Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-ДА5.3. Интерпретирует результаты экспериментов и формулирует выводы для принятия бизнес-решений	ППК-ДА5.3. 3-1. Знает принципы причинно-следственного вывода (Causal Inference). ППК-ДА5.3. 3-2. Знает ограничения и риски некорректной интерпретации (ложные положительные/отрицательные результаты). ППК-ДА5.3. У-1. Умеет визуализировать результаты эксперимента. ППК-ДА5.3. У-2. Умеет формулировать рекомендации на основе статистических выводов.	Анализ опыта
ППК-ДА6. Способен анализировать большие данные с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры (топ)	Б.1.1.27 Работа с витринами данных Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-ДА6.1. Выявляет, формирует и согласует требований к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных	ППК-ДА6.1. 3-1. Знает инструменты и методы согласования с заказчиками требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных ППК-ДА6.1. 3-2 Знает регламенты организации по оформлению требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных ППК-ДА6.1. 3-3 Знает технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии ППК-ДА6.1. У-1. Умеет проводить переговоры с целью выявления требований заказчика к результатам анализа, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных. ППК-ДА6.1. У-2. Умеет использовать имеющуюся у исполнителя методологическую и технологическую инфраструктуру анализа больших данных для выполнения аналитических работ	Профстандарт Специалист по большим данным № 405н от 06 июля 2020
	Б.1.1.27 Работа с витринами данных Б.3.1 Подготовка к защите и	ППК-ДА6.2. Готовит данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных	ППК-ДА6.2. 3-1. Знает предметную область анализа ППК-ДА6.2. 3-2 Знает теоретические и прикладные основы анализа больших	Профстандарт Специалист по большим данным № 405н от 06 июля

	защита ВКР		данных ППК-ДА6.2. 3-3 Знает современные методы и инструментальные средства анализа больших данных ППК-ДА6.2. У-1. Умеет использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников, в том числе в режиме реального времени.	2020
	Б.1.1.27 Работа с витринами данных Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-ДА6.3. Проводит аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика	ППК-ДА6.3. 3-1. Знает содержание и последовательность выполнения этапов аналитического проекта ППК-ДА6.3. 3-1 Знает основы управления аналитическими работами ППК-ДА6.3. У-1. Умеет программировать на языках высокого уровня, ориентированных на работу с большими данными: для статистической обработки данных и работы с графикой, для работы с разрозненными фрагментами данных в больших массивах, для работы с базами структурированных и неструктурированных данных ППК-ДА6.3. У-2 Умеет адаптировать и развертывать модели в предметной среде.	Профстандарт Специалист по большим данным № 405н от 06 июля 2020
ППК-ДА7. Способен управлять разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных (топ)	Б.1.2.9 Управление проектами Б.1.2.11 Управление ресурсами предприятия Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР Ф1. Управление проектами на базе российского ПО	ППК-ДА7.1. Разрабатывает продукты на основе встроенной аналитики больших данных	ППК-ДА7.1. 3-1. Знает существующие и перспективные методы и программный инструментарий технологий больших данных ППК-ДА7.1. 3-2.Знает существующий опыт разработки и использования продуктов и услуг на основе технологий больших данных ППК-ДА7.1. 3-3.Знает современные и перспективные методы сбора, хранения и передачи данных из гетерогенных источников ППК-ДА7.1. У-1. Умеет оценивать экономические параметры технологий больших данных ППК-ДА7.1. У-2.Умеет осуществлять разработку программно-аппаратных	Профстандарт Специалист по большим данным № 405н от 06 июля 2020

			компонентов и систем ППК-ДА7.1. У-3. Умеет осуществлять математическое и информационное моделирование	
	Б.1.2.11 Управление ресурсами предприятия Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-ДА7.2. Разрабатывает сервисы на основе аналитики больших данных	ППК-ДА7.2. 3-1. Знает состояние и перспективы развития в Российской Федерации и в мире информационных технологий нового поколения, предназначенных для экономически эффективного извлечения полезной информации из больших объемов разнообразных данных путем высокой скорости их сбора, обработки и анализа, а также продуктов и услуг на их основе ППК-ДА7.2. 3-2. Знает локальные и глобальные потребности в создании новых и модернизации существующих сервисов на основе встроенной аналитики больших данных ППК-ДА7.2. 3-3. Знает существующие и перспективные методы и программный инструментарий технологий больших данных. ППК-ДА7.2. У-1. Умеет разрабатывать программно-аппаратные компоненты и системы на основе технологий больших данных ППК-ДА7.2. У-2. Умеет проводить математическое и информационное моделирование ППК-ДА7.2. У-3. Умеет выполнять аналитические работы на основе технологий больших данных	Профстандарт Специалист по большим данным № 405н от 06 июля 2020
	Б.1.2.11 Управление ресурсами предприятия Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-ДА7.3. Разрабатывает инфраструктурные решения на основе аналитики больших данных	ППК-ДА7.3. 3-1. Знает принципы и методы управления защитой и обеспечением конфиденциальности больших данных ППК-ДА7.3. 3-1. Знает функциональные возможности существующего программного обеспечения и инфраструктуры технологий больших данных, условия их приобретения и использования ППК-ДА7.3. У-1. Умеет Анализировать бизнес-процессы и функции подразделений	Профстандарт Специалист по большим данным № 405н от 06 июля 2020

			организации, выделять проблемные места и возможности совершенствования информационно-технологической инфраструктуры для анализа больших данных ППК-ДА7.3. У-2. Умеет проводить сравнительный анализ методов и программного обеспечения функций и поддержки бизнес-процессов, процессов принятия решений и аналитических задач на основе технологий больших данных ППК-ДА7.3. У-3. Умеет разрабатывать проектную документацию на разработку проектов в области больших данных	
Профессиональные ключевые компетенции для программ топ-уровня роль «Аналитик данных»				
АД-1. Способен проектировать и создавать эффективные панели мониторинга (dashboard) и визуализации данных для поддержки принятия бизнес-решений	Б.1.1.29 Системы мониторинга данных Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	АД-1.1. Анализирует требования бизнес-пользователей к визуализации данных	АД-1.1. 3-1. Знает типы бизнес-метрик (DAU/MAU, конверсия, LTV) и их визуальное представление АД-1.1. У-1. Умеет определять ключевые метрики и KPI для отражения в панелях мониторинга. АД-1.1. У-3. Умеет переводить бизнес-требования в технические спецификации визуализаций АД-1.1. У-3. Умеет документировать требования к визуализации с учетом целевой аудитории	Рекомендации работодателей.
	Б.1.1.29 Системы мониторинга данных Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	АД-1.2. Проектирует структуру и композицию панелей мониторинга	АД-1.2. 3-1. Знает принципы визуального восприятия информации и правила эффективной визуализации АД-1.2. У-1. Умеет выбирать оптимальные типы визуализаций под конкретные бизнес-задачи АД-1.2. У-2. Умеет разрабатывать информационную архитектуру панелей мониторинга АД-1.2. У-3. Умеет проектировать иерархию данных и навигацию в панелях мониторинга АД-1.2. У-4. Умеет применять принципы юзабилити и визуального сторителлинга	Рекомендации работодателей
	Б.1.1.29 Системы мониторинга данных	АД-1.3. Реализует панели мониторинга в BI-инструментах	АД-1.3 3-1. Знает архитектуру современных BI-систем и особенности промышленных инструментов	Рекомендации работодателей

	Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР		АД-1.3 У-1. Умеет создавать интерактивные отчеты с использованием промышленных BI-платформ АД-1.3 У-2. Умеет настраивать автоматическое обновление данных и системы оповещений АД-1.3 У-1. Умеет обеспечивать кросс-платформенную доступность (десктоп/мобильные)	
	Б.Б.1.1.29 Системы мониторинга данных Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	АД-1.4. Валидирует и оптимизирует визуализации	АД-1.4. 3-1. Знает методы сбора обратной связи и метрики использования панелей мониторинга АД-1.4. У-1. Умеет проводить тестирование юзабилити с бизнес-пользователями АД-1.4. У-2. Умеет проводить А/В тестирование вариантов визуализаций АД-1.4. У-3. Умеет анализировать эффективность использования панелей мониторинга АД-1.4. У-3. Умеет оптимизировать производительность и наглядность визуализаций	Рекомендации работодателей
АД-2. Способен проектировать, реализовывать и оптимизировать витрины данных для поддержки бизнес-аналитики	Б.1.1.27 Работа с витринами данных Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	АД-2.1. Проектирует структуру витрин данных на основе бизнес-требований	АД-2.1. 3-1. Знает методологии проектирования витрин данных АД-2.1. 3-2. Знает принципы нормализации/денормализации данных для аналитических задач. АД-2.1. 3-3. Знает требования к метаданным и документации витрин (источники данных, описание атрибутов). АД-2.1. У-1. Умеет трансформировать бизнес-требования в технические спецификации витрин. АД-2.1. У-2. Умеет разрабатывать ER-диаграммы и схемы связей сущностей для витрин.	Рекомендации работодателей.
	Б.1.1.27 Работа с витринами данных Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	АД-2.2. Реализует ETL/ELT-процессы для наполнения витрин	АД-2.2. 3-1. Знает архитектурные паттерны и инструменты ETL/ELT. АД-2.2. 3-2. Знает методы обработки инкрементальных данных (CDC, логгирование изменений). АД-2.2. 3-3. Знает подходы к обеспечению идемпотентности и отказоустойчивости	Рекомендации работодателей

			процессов. АД-2.2. У-1. Умеет разрабатывать скрипты извлечения, трансформации и загрузки данных. АД-2.2. У-2. Умеет настраивать автоматическое обновление витрин по расписанию/событиям.	
	Б.1.1.27 Работа с витринами данных Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	АД-2.3. Оптимизирует производительность и качество витрин	АД-2.3. З-1. Знает методы оптимизации запросов в базах данных (индексы, партиционирование, кэширование). АД-2.3. З-2. Знает метрики качества данных (полнота, точность, своевременность). АД-2.3. З-3. Знает инструменты мониторинга и оповещений. АД-2.3. У-1. Умеет проводить нагрузочное тестирование и настройку производительности. АД-2.3. У-2. Умеет внедрять автоматические проверки качества данных.	Рекомендации работодателей
	Б.1.1.27 Работа с витринами данных Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	АД-2.4. Интегрирует витрины с BI-системами и аналитическими инструментами	АД-2.4. З-1. Знает протоколы доступа к данным. АД-2.4. З-2: Знает особенности подключения BI-инструментов к витринам. АД-2.4. У-1: Умеет настраивать безопасный доступ к витринам для аналитиков. АД-2.4. У-2: Умеет документировать структуру витрин для конечных пользователей.	Рекомендации работодателей
АД-3. Способен преобразовывать результаты анализа в бизнес-инсайты и рекомендации	Б.1.1.31 Бизнес-аналитика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	АД-3.1. Выявляет бизнес-значимые закономерности	АД-3.1. З-1. Знает методы поиска аномалий, трендов и паттернов в данных. АД-3.1. З-2. Знает ключевые бизнес метрики. АД-3.1. У-1. Умеет сопоставлять найденные закономерности с бизнес-процессами компании. АД-3.1. У-2. Умеет определять экономический эффект от рекомендаций	Рекомендации работодателей.
	Б.1.1.31 Бизнес-аналитика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	АД-3.2. Формулирует практически применимые рекомендации для бизнеса	АД-3.2. З-1. Знает принципы приоритизации и фреймворки принятия решений АД-3.2. У-1: Транслировать технические выводы в конкретные шаги для бизнеса АД-3.2. У-2: Оценивать риски и ограничения предлагаемых решений	Рекомендации работодателей

АД-4. Способен эффективно презентовать результаты анализа заинтересованным сторонам	Б.1.1.30 Проектирование систем визуализации данных Б.1.1.31 Бизнес-аналитика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	АД-4.1. Адаптирует формат подачи информации под аудиторию	АД-4.1. 3-1. Знает принципы визуального восприятия и когнитивной нагрузки АД-4.1. 3-2. Знает особенности коммуникации с топ-менеджментом и техническими командами АД-4.1. У-1: Создавать нарративы на основе данных (начало/кульминация/решение) АД-4.1. У-2: Умеет упрощать сложные концепты без потери смысла	Рекомендации работодателей.
	Б.1.1.30 Проектирование систем визуализации данных Б.1.1.31 Бизнес-аналитика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	АД-4.2. Использует инструменты сторителлинга	АД-4.2. 3-1. Знает возможности BI-инструментов для создания интерактивных историй АД-4.2. У-1. Умеет синхронизировать визуализации с устным нарративом АД-4.2. У-2. Умеет проводить А/В-тесты презентаций	Рекомендации работодателей
АД-5. Способен проектировать и внедрять системы мониторинга качества данных	Б.1.1.29 Системы мониторинга данных Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	АД-5.1. Разрабатывает метрики качества данных	АД-5.1. 3-1. Знает стандарты качества данных (полнота, уникальность, точность, своевременность) АД-5.1. 3-2. Знает регламенты профилирования данных. АД-5.1. У-1. Умеет проектировать чек-листы для автоматизированных проверок АД-5.1. У-2. Умеет рассчитывать индекс доверия к данным (Data Trust Score)	Рекомендации работодателей.
	Б.1.1.29 Системы мониторинга данных Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	АД-5.2. Внедряет системы оповещений	АД-5.2. 3-1. Знает инструменты мониторинга. АД-5.2. 3-2. Знает принципы построения информационных панелей для качества данных. АД-5.2. У-1. Умеет настраивать триггеры оповещений при отклонениях. АД-5.2. У-2. Умеет расследовать первопричины проблем с данными	Рекомендации работодателей
АД-6. Способен применять искусственный интеллект (ИИ) для решения прикладных бизнес-задач, в том числе, анализа данных, работы с базами знаний, системами поддержки принятия решений, задач управления и автоматизации бизнес-	Б.1.1.28 Системы искусственного интеллекта Б.3.1.3.1 Интеллектуальные системы поддержки принятия решений Б.3.1.3.2 Промпт-инжиниринг	АД-6.1. Выбирает и обосновывает применимость методов ИИ для решения конкретных бизнес-задач	АД-6.1. 3-1. Знает принципы работы, возможности и ограничения ключевых технологий ИИ (машинное обучение, глубокое обучение, обработка естественного языка, генеративный ИИ, экспертные системы). АД-6.1. 3-1. Знает критерии оценки целесообразности и осуществимости применения ИИ для решения бизнес-задачи	Форсайты: - World Economic Forum "Future of Jobs Report 2025". - Gartner "Top Strategic Technology Trends 2025". - McKinsey

процессов	Б.3.1.5.1 Прикладные интеллектуальные системы в бизнес-аналитике Б.3.1.5.2 Методы интеллектуального анализа естественного языка Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР		АД-6.1. У-1. Умеет анализировать бизнес-задачу на предмет возможности и эффективности ее решения методами ИИ. АД-6.1. У-2. Умеет сравнивать различные подходы ИИ и выбирать наиболее подходящий для конкретного бизнес-кейса. АД-6.1. У-3. Умеет формулировать техническое задание на применение ИИ, включая ожидаемые бизнес-метрики успеха.	"Superagency in the Workplace 2025".
	Б.1.1.28 Системы искусственного интеллекта Б.3.1.3.1 Интеллектуальные системы поддержки принятия решений Б.3.1.3.2 Промпт-инжиниринг Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	АД-6.2. Работает с данными и строит/адаптирует модели ИИ для анализа данных и поддержки решений	АД-6.2. 3-1. Знает принципы подготовки данных для задач ИИ. АД-6.2. 3-2. Знает основные алгоритмы машинного обучения, библиотеки и фреймворки для их реализации. АД-6.2. 3-3. Знает методы оценки качества моделей ИИ и критерии их выбора для разных задач АД-6.2. У-1. Умеет использовать инструменты (в т.ч. low-code/no-code) для предобработки данных, построения, обучения и валидации базовых моделей ИИ. АД-6.2. У-2. Умеет интерпретировать результаты работы моделей ИИ. АД-6.2. У-3. Умеет интегрировать готовые ИИ-сервисы (API, облачные решения) для решения бизнес-задач.	Форсайты: - World Economic Forum "Future of Jobs Report 2025". - Gartner "Top Strategic Technology Trends 2025". - McKinsey "Superagency in the Workplace 2025".
	Б.1.1.28 Системы искусственного интеллекта Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	АД-6.3. Применяет ИИ для автоматизации процессов, управления знаниями и оптимизации бизнес-процессов	АД-6.3. 3-1. Знает подходы к использованию ИИ для автоматизации рутинных задач АД-6.3. 3-2. Знает методы применения ИИ для оптимизации бизнес-процессов АД-6.3. У-1. Умеет проектировать сценарии использования ИИ для автоматизации конкретных этапов бизнес-процессов (AS-IS -> AI-powered TO-BE) АД-6.3. У-1. Умеет анализировать результаты внедрения ИИ-решений в процессы на предмет достижения целевых показателей	Форсайты: - World Economic Forum "Future of Jobs Report 2025". - Gartner "Top Strategic Technology Trends 2025". - McKinsey "Superagency in the Workplace 2025".

	Б.1.1.28 Системы искусственного интеллекта Б.1.2.4 Безопасность информационных экосистем Б.3.1.3.1 Интеллектуальные системы поддержки принятия решений Б.3.1.3.2 Промпт-инжиниринг Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	АД-6.4. Оценивает риски и этические аспекты применения ИИ	АД-6.4. 3-1. Знает основные этические принципы и регуляторные требования в области ИИ. АД-6.4. 3-2. Знает типовые риски внедрения ИИ-решений (смещение данных и моделей, "черный ящик", безопасность данных, зависимость от поставщиков, репутационные риски). АД-6.4. У-1. Умеет выявлять потенциальные этические проблемы и риски при проектировании и использовании ИИ-решений в конкретных бизнес-контекстах. АД-6.4. У-2. Умеет разрабатывать меры по снижению выявленных рисков и обеспечению соответствия этическим и регуляторным нормам. АД-6.4. У-3. Умеет документировать ограничения и потенциальные риски ИИ-моделей для заинтересованных сторон.	Форсайты: - World Economic Forum "Future of Jobs Report 2025". - Gartner "Top Strategic Technology Trends 2025". - McKinsey "Superagency in the Workplace 2025".
АД-7. Способен применять модели классического машинного обучения и эконометрики	Б.1.1.26 Нейронные сети и ИИ-технологии Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	АД-7.1 Выбирает подходящую модель под конкретную задачу	АД-7.1. 3-1. Знает типы классических моделей машинного обучения и эконометрики. АД-7.1. 3-2. Знает критерии выбора модели в зависимости от типа задачи и характера данных. АД-7.1. У-1. Умеет проводить предварительный анализ данных для выбора подходящей модели. АД-7.1. У-2. Умеет выполнять необходимые преобразования данных для совместимости с выбранной моделью. АД-7.1. У-3. Умеет выбирать подходящую модель для задачи и обосновывать выбор.	Рекомендации работодателей.
	Б.1.1.26 Нейронные сети и ИИ-технологии Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	АД-7.2 Обучает, валидирует и оценивает качество моделей	АД-7.2. 3-1. Знает методы обучения моделей классического машинного обучения и эконометрики. АД-7.2. 3-2. Знает метрики оценки качества моделей. АД-7.2. У-1. Умеет применять библиотеки	Рекомендации работодателей.

			выбранного языка программирования для обучения выбранных моделей на данных. АД-7.2. У-2. Умеет проводить оценку качества модели с использованием релевантных метрик. АД-7.2. У-3. Умеет диагностировать переобучение/недообучение.	
	Б.1.1.26 Нейронные сети и ИИ-технологии Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	АД-7.3 Интерпретирует результаты обучения и проводит оптимизацию моделей	АД-7.3. 3-1. Знает методы интерпретации моделей. АД-7.3. 3-2. Знает методы оптимизации гиперпараметров моделей. АД-7.3. У-1. Умеет анализировать и содержательно интерпретировать результаты работы модели. АД-7.3. У-2. Умеет проводить оптимизацию гиперпараметров моделей для улучшения их качества и обобщающей способности. АД-7.3. У-3. Умеет формулировать выводы и практические рекомендации на основе результатов моделирования.	Рекомендации работодателей.
Профессиональные специализированные компетенции для программ топ-уровня домена отраслевая специфика				
АД-ДО-1. Способен применять знания предметной области, знание отраслевой специфики и стандартов	Б.1.2.11 Управление ресурсами предприятия Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	АД-ДО-1.1. Анализирует отраслевую специфику, стандарты и нормативы	АД-ДО-1.1. 3-1. Знает отраслевые стандарты АД-ДО-1.1. У-1. Умеет выделять релевантные регуляторные требования АД-ДО-1.1. У-2. Умеет сопоставлять требования проекта с отраслевыми стандартами	Рекомендации работодателей
	Б.1.2.11 Управление ресурсами предприятия Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	АД-ДО-1.2. Анализирует и моделирует основные бизнес-процессы предметной области	АД-ДО-1.2. 3-1. Знает типовые бизнес-процессы функциональных подсистем автоматизации АД-ДО-1.2. 3-2. Знает типовые бизнес-процессы для отрасли АД-ДО-1.2. 3-3. Знает отраслевые системы и экосистемы. АД-ДО-1.2. 3-4. Знает существующие тренды и вызовы отрасли. АД-ДО-1.2. У-1. Умеет моделировать типовые бизнес-процессы функциональных подсистем автоматизации АД-ДО-1.2. У-2. Умеет строить AS IS/TO BE-модели с учетом отраслевой специфики	Рекомендации работодателей
	Б.1.2.4 Безопасность информационных экосистем	АД-ДО-1.3. Адаптирует ИТ-решения под специфику отрасли	АД-ДО-1.3. 3-1. Знает отраслевые стандарты АД-ДО-1.3. 3-2. Знает типовые бизнес-	Рекомендации работодателей

	Б.1.2.11 Управление ресурсами предприятия Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	и конкретной организации	процессы для отрасли АД-ДО-1.3. 3-3. Знает основные типовые ИТ-решения (в том числе, на базе технологий ИИ) для предметной области, отрасли, типа организации и сферы решаемых задач, их функциональные возможности и основные характеристики. АД-ДО-1.3. У-1. Умеет учитывать отраслевые ограничения. АД-ДО-1.3. У-2. Умеет применять лучшие практики в отрасли. АД-ДО-1.3. У-3. Умеет формулировать нефункциональные требования (безопасность, отказоустойчивость) с учетом специфики отрасли.	
Профессиональные опережающие компетенции. Опережающая роль «Инженер DevSecOps»				
ДСО-1. Способен проектировать, внедрять и поддерживать интегрированные процессы обеспечения информационной безопасности в средах разработки, тестирования и эксплуатации программного обеспечения	Б.1.2.7 Интеграция информационных сервисов и систем Б.1.2.10 Управление облачной инфраструктурой Б.1.3.4.1 Методология и практики DevOps Б.1.3.4.2 Автоматизация жизненного цикла программных систем Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ДСО-1.1. Управляет жизненным циклом инфраструктуры с учетом требований по обеспечению информационной безопасности	ДСО-1.1. 3-1. Знает принципы автоматизации процессов жизненного цикла программного обеспечения от сборки до реагирования на инциденты. ДСО-1.1. У-1. Умеет обосновывать выбор используемых программно-аппаратных средств защиты информации в компьютерных сетях. ДСО-1.1. В-1. Владеет навыками управления жизненным циклом безопасной разработки.	Рекомендации работодателей
Универсальные надпрофессиональные компетенции				
УНК-01 Способен применять коммуникационные компетенции в профессиональной деятельности	Б.1.1.31 Бизнес-аналитика Б.1.2.1 Введение в профессию Б.1.2.9 Управление проектами Б.1.2.11 Управление ресурсами	УНК-01.01. Осуществляет коммуникации в профессиональной деятельности	УНК-01.01.01. У-1 Владеет навыками презентации и публичной дискуссии УНК-01.01.01. У-2 Способен аргументированно отстаивать свою точку зрения УНК-01.01.01. У-3 Способен формулировать и понимать технологические и бизнес-	Анализ опыта

	предприятия Б.2.2.2 Производственная (преддипломная) практика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР		требования УНК-01.01.01. У-4 Умеет адаптироваться к изменениям и неопределенностям в работе УНК-01.01.01. У-5 Способен конструктивно воспринимать критику УНК-01.01.01. 3-1 Знает устоявшуюся в отрасли и компании терминологию УНК-01.01.01. 3-2 Знает целевые установки основных заинтересованных сторон	
	Б.1.1.31 Бизнес-аналитика Б.1.2.9 Управление проектами Б.1.2.11 Управление ресурсами предприятия Б.2.2.2 Производственная (преддипломная) практика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	УНК-01.02. Демонстрирует владение профессиональной культурой	УНК-01.02.01. У-1. Умеет соблюдать деловой этикет и нормы поведения в профессиональной среде УНК-01.02.01. У-2. Способен поддерживать уважительные и конструктивные отношения с коллегами, клиентами и партнерами УНК-01.02.01. У-3. Умеет грамотно оформлять документацию и вести коммуникацию в соответствии с профессиональными стандартами УНК-01.02.01. У-4. Способен демонстрировать аккуратность, пунктуальность и ответственность в выполнении своих обязанностей УНК-01.02.01. 3-1. Знает основные принципы профессиональной этики и культуры поведения УНК-01.02.01. 3-2. Знает требования к деловой коммуникации, оформления документов и ведению переписки УНК-01.02.01. 3-3. Знает стандарты и нормативы, регулирующие профессиональную деятельность в своей сфере	Анализ опыта
УНК-02 Способен применять методы коллективной работы в профессиональной деятельности	Б.1.1.31 Бизнес-аналитика Б.1.2.1 Введение в профессию Б.1.2.9 Управление проектами	УНК-02.01. Принимает участие в групповом взаимодействии в ходе профессиональной деятельности	УНК-02.01.01. У-1. Проявляет понимание своей роли в команде УНК-02.01.01. У-2. Умеет ясно выражать свои мысли в группе УНК-02.01.01. У-3. Способен слушать и	Анализ опыта

	Б.1.2.11 Управление ресурсами предприятия Б.1.2.13 Проектный практикум Б.2.2.2 Производственная (преддипломная) практика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР		учитывать мнения других участников команды. УНК-02.01.01. У-4. Умеет давать конструктивную обратную связь УНК-02.01.01. У-5. Умеет работать в команде, проявлять инициативу и поддерживать коллег УНК-02.01.01. У-6. Обладает навыками разрешения конфликтных ситуаций и поиска компромиссов УНК-02.01.01. 3-1. Знает основы командной работы, роли и ответственности каждого участника.	
	Б.1.1.31 Бизнес-аналитика Б.1.2.9 Управление проектами Б.1.2.11 Управление ресурсами предприятия Б.1.2.13 Проектный практикум Б.2.2.2 Производственная (преддипломная) практика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	УНК-02.02. Проявляет лидерство и осуществляет наставничество	УНК-02.02.01. У-1. Умеет мотивировать и вдохновлять команду для достижения общих целей УНК-02.02.01. У-2. Способен организовывать работу группы, распределять обязанности и контролировать выполнение задач УНК-02.02.01. У-3. Умеет делиться знаниями и опытом, оказывать поддержку и осуществлять наставничество коллегам УНК-02.02.01. У-4. Способен принимать ответственные решения и демонстрировать пример профессионализма УНК-02.02.01. 3-1. Знает основы лидерства, мотивации и командообразования УНК-02.02.01. 3-2. Знает принципы эффективного наставничества и развития персонала УНК-02.02.01. 3-3. Знает методы оценки эффективности работы команды и индивидуальных участников	Анализ опыта
УНК-03 Способен применять методы стратегического планирования в профессиональной деятельности	Б.1.1.31 Бизнес-аналитика Б.1.2.9 Управление проектами Б.1.2.11 Управление ресурсами предприятия Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	УНК-03.01. Демонстрирует системное мышление при решении задач профессиональной деятельности	УНК-03.01.01. У-1. Умеет анализировать задачи, учитывая взаимосвязи между их компонентами. УНК-03.01.01. У-2. Способен разрабатывать комплексные видения, концепции и решения, охватывающие все аспекты проблемы. УНК-03.01.01. У-3. Умеет выявлять причины и следствия в рамках сложных системных	Анализ опыта

			процессов. УНК-03.01.01. У-4. Способен структурировать информацию и видеть общую картину ситуации. УНК-03.01.01. З-1. Знает основные принципы и методы анализа и синтеза систем. УНК-03.01.01. З-2. Знает концепции межсистемных связей и взаимодействий в профессиональной сфере. УНК-03.01.01. З-3. Знает особенности моделирования сложных систем и процессов.	
	Б.1.1.31 Бизнес-аналитика Б.1.2.9 Управление проектами Б.1.2.11 Управление ресурсами предприятия Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	УНК-03.02. Осуществляет анализ и планирование деятельности	УНК-03.02.01. У-1. Умеет собирать и систематизировать информацию для оценки текущего состояния деятельности УНК-03.02.01. У-2. Способен разрабатывать планы действий с учетом поставленных целей и имеющихся ресурсов УНК-03.02.01. У-3. Умеет анализировать результаты выполненной работы и выявлять области для улучшения УНК-03.02.01. У-4. Способен прогнозировать возможные риски и разрабатывать меры по их минимизации УНК-03.02.01. З-1. Знает методы анализа деятельности и показатели эффективности УНК-03.02.01. З-2. Знает принципы стратегического и оперативного планирования УНК-03.02.01. З-3. Знает основы управления проектами и ресурсами для эффективного выполнения задач	Анализ опыта
УНК-04 Способен применять методы самообучения для повышения уровня профессиональной квалификации	Б.1.1.7 Психология Б.1.2.1 Введение в профессию Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	УНК-04.01. Планирует и осуществляет самообучение	УНК-04.01.01. У-1. Умеет самостоятельно определять области для профессионального развития и формулировать цели обучения УНК-04.01.01. У-2. Способен разрабатывать план самообучения, выбирать подходящие источники и методы обучения УНК-04.01.01. У-3. Умеет организовывать свое время для регулярного повышения квалификации УНК-04.01.01. У-4. Способен оценивать	Анализ опыта

			эффективность проведенного обучения и корректировать план при необходимости УНК-04.01.01. 3-1. Знает современные методы и ресурсы для самостоятельного обучения УНК-04.01.01. 3-2. Понимает принципы постановки целей и планирования личностного развития УНК-04.01.01. 3-3. Знает основы саморегуляции и мотивации для поддержания постоянного профессионального роста	
УНК-05 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы	Б.1.2.8 Методология научных исследований Б.2.2.2 Производственная (преддипломная) практика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	УНК-05.01 Собирает, обрабатывает, анализирует и обобщает результаты экспериментов и исследований, проводит эксперименты и наблюдения, составляет отчеты по теме или по результатам проведенных экспериментов.	УНК-05.01.01. 3-1. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений. УНК-05.01.01. 3-2. Знает методы обобщения и обработки экспериментальной информации. УНК-05.01.01. 3-3. Знает методы анализа научно-технической информации. УНК-05.01.01. У-1. Умеет оформлять результаты научно-исследовательской работы. УНК-05.01.01. У-2. Умеет оформлять результаты опытно-конструкторских работ.	Анализ опыта
	Б.1.2.8 Методология научных исследований Б.2.2.2 Производственная (преддипломная) практика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	УНК-05.02 Применяет полученные знания на практике для решения производственных задач.	УНК-05.02.01. 3-1. Знает цели и задачи проводимых исследований и разработок. УНК-05.02.01. 3-2. Знает структуру организации, содержание работы и взаимосвязи подразделений, занимающихся выполнением опытно-конструкторских работ. УНК-05.02.01. 3-3. Знает отечественный и международный опыт проведения исследований в сфере информационных технологий. УНК-05.02.01. У-1. Умеет оформлять отчет по результатам проделанной работы.	Анализ опыта
	Б.1.2.8 Методология научных исследований Б.2.2.2 Производственная (преддипломная) практика	УНК-05.03. Выбирает и реализовывает на практике экспериментальные исследования параметров и характеристик программных и программно-аппаратных	УНК-05.03.01. 3-1. Знает методы исследования характеристик программных и программно-аппаратных комплексов различного функционального назначения. УНК-05.03.01. У-1. Умеет обобщать фактический материал, используя	Анализ опыта

	Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	комплексов различного функционального назначения.	теоретические знания и практические навыки. УНК-05.03.01. У-2. Умеет анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки.	
Дополнительная роль 1 MLOps Data Scientist				
ППК-ДА2. Способен подготавливать и обрабатывать данные для аналитических исследований (базовая)	Б.1.1.24 Инструменты и библиотеки для анализа данных Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-ДА2.1. – Очищает, нормализует и преобразует данные для анализа. (базовый)	ППК-ДА2.1. 3-1. Знает методы предобработки структурированных и неструктурированных данных ППК-ДА2.1. 3-2. Знает алгоритмы нормализации и стандартизации данных ППК-ДА2.1. 3-3. Знает техники обработки пропущенных значений и выбросов ППК-ДА2.1. У-1. Умеет применять методы очистки данных в зависимости от их типа ППК-ДА2.1. У-2. Умеет преобразовывать данные в требуемые форматы	Профстандарт Специалист по большим данным № 405н от 06.07.2020
	Б.1.1.24 Инструменты и библиотеки для анализа данных Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-ДА2.2. – Обеспечивает соответствие данных требованиям заказчика. (базовый)	ППК-ДА2.2. 3-1. Знает критерии качества данных для различных аналитических задач ППК-ДА2.2. 3-2. Знает отраслевые стандарты представления данных ППК-ДА2.2. 3-3. Знает методы верификации и валидации данных ППК-ДА2.2. У-1. Умеет проверять данные на соответствие спецификациям ППК-ДА2.2. У-2. Умеет разрабатывать чек-листы контроля качества данных	Профстандарт Специалист по большим данным № 405н от 06.07.2020
	Б.1.1.24 Инструменты и библиотеки для анализа данных Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-ДА2.3. – Формирует датасеты, пригодные для моделирования. (средний)	ППК-ДА2.3. 3-1. Знает принципы формирования обучающих и тестовых выборок ППК-ДА2.3. 3-2. Знает методы балансировки данных ППК-ДА2.3. 3-3. Знает техники аугментации данных ППК-ДА2.3. У-1. Умеет создавать репрезентативные выборки данных ППК-ДА2.3. У-2. Умеет применять методы семплирования	Профстандарт Специалист по большим данным № 405н от 06.07.2020
ППК-Р5. Способен разрабатывать требования и проектировать программное	Б.1.2.12 Проектирование информационно-аналитических систем	ППК-Р5.1. Анализирует возможности реализации требований к компьютерному	ППК-Р5.1. 3-1. Знает возможности существующей программно-технической архитектуры.	Профстандарт Программист № 424н от 20 июля

обеспечение (топ)	Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	программному обеспечению. (средний)	ППК-Р5.1. 3-2. Знает возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств. ППК-Р5.1. 3-3. Знает методологии разработки компьютерного программного обеспечения и технологии программирования. ППК-Р5.1. У-1. Умеет проводить сбор и систематизацию требований к компьютерному программному обеспечению. ППК-Р5.1. У-2. Умеет выявлять взаимосвязи и документировать требования к компьютерному программному обеспечению. ППК-Р5.1. У-3. Умеет вырабатывать варианты реализации требований к компьютерному программному обеспечению.	2022.
	Б.1.2.12 Проектирование информационно-аналитических систем Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-Р5.2. Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие (средний)	ППК-Р5.2. 3-1. Знает методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения. ППК-Р5.2. 3-2. Знает методы и средства проектирования программных интерфейсов. ППК-Р5.2. У-1. Умеет выбирать средства реализации требований к компьютерному программному обеспечению. ППК-Р5.2. У-2. Умеет вырабатывать варианты реализации компьютерного программного обеспечения. ППК-Р5.2. У-3. Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений.	Профстандарт Программист № 424н от 20 июля 2022.
	Б.1.2.12 Проектирование информационно-аналитических систем Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-Р5.3. Проектирует компьютерное программное обеспечение (продвинутый)	ППК-Р5.3. 3-1. Знает принципы построения и виды архитектуры компьютерного программного обеспечения. ППК-Р5.3. 3-2. Знает типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке компьютерного программного обеспечения. ППК-Р5.3. 3-3. Знает нормативно-технические документы (стандарты), определяющие требования к технической	Профстандарт Программист № 424н от 20 июля 2022.

			документации на компьютерное программное обеспечение. ППК-Р5.3. 3-4. Знает методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения. ППК-Р5.3. У-1. Умеет разрабатывать и изменять архитектуру компьютерного программного обеспечения и согласовывать ее с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения. ППК-Р5.3. У-2. Умеет проектировать структуры данных. ППК-Р5.3. У-3. Умеет проектировать программные интерфейсы.	
	Б.1.2.12 Проектирование информационно-аналитических систем Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-Р5.4. Выполняет логическое проектирование системы (продвинутый)	ППК-Р5.4. 3-1. Знает устройство и функционирование ИТ-систем/продуктов ППК-Р5.4. 3-2. Знает методы моделирования и описания устройства и функционирования ИТ-систем/продуктов, их частей, обеспечения и окружения ППК-Р5.4. 3-3. Знает базовые технологии взаимодействия и интеграции систем и компонентов ППК-Р5.4. 3-4. Знает методы функциональной декомпозиции ИТ-систем ППК-Р5.4. У-1. Умеет декомпозировать ИТ-системы и ИТ-продукты на подсистемы и элементы поставки ППК-Р5.4. У-2. Умеет описывать интерфейсы пользователя на логическом уровне ППК-Р5.4. У-1. Умеет описывать интеграции со смежными системами на логическом уровне	Профстандарт Системный аналитик от № 367н 27 апреля 2023.
ППК-Р7. Способен применять искусственный интеллект (ИИ) для генерации и отладки программного кода (топ)	Б.1.1.26 Нейронные сети и ИИ-технологии Б.1.1.28 Системы искусственного интеллекта Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-Р7.1. Применяет ИИ-инструменты для генерации программного кода. (базовый)	ППК-Р7.1. 3-1. Знает принципы работы современных генеративных ИИ-моделей для генерации кода. ППК-Р7.1. 3-2. Знает ограничения и риски использования ИИ-генерации (безопасность, качество кода, лицензирование). ППК-Р7.1. У-1. Умеет формулировать корректные текстовые запросы (промты) для генерации кода.	Форсайты: - World Economic Forum "Future of Jobs Report 2025". - Gartner "Top Strategic Technology Trends 2025". - McKinsey

			ППК-Р7.1. У-2. Умеет интегрировать ИИ-инструменты в среду разработки.	"Superagency in the Workplace 2025".
	Б.1.1.26 Нейронные сети и ИИ-технологии Б.1.1.28 Системы искусственного интеллекта Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-Р7.2. Использует ИИ для анализа и отладки кода. (средний)	ППК-Р7.2. 3-1. Знает методы ИИ-анализа кода. ППК-Р7.2. 3-2. Знает форматы и инструменты для автоматизированного тестирования с ИИ. ППК-Р7.2. У-1. Умеет настраивать ИИ-инструменты для поиска уязвимостей. ППК-Р7.2. У-2. Умеет интерпретировать рекомендации ИИ по исправлению кода.	
	Б.1.1.26 Нейронные сети и ИИ-технологии Б.1.1.28 Системы искусственного интеллекта Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-Р7.3. Оптимизирует код с помощью ИИ (продвинутый)	ППК-Р7.3. 3-1. Знает методы ИИ-оптимизации. ППК-Р7.3. 3-2. Знает критерии качества кода, применяемые ИИ-системами. ППК-Р7.3. У-1. Умеет использовать ИИ для рефакторинга. ППК-Р7.3. У-2. Умеет проверять корректность оптимизаций, предложенных ИИ.	
	Б.1.1.26 Нейронные сети и ИИ-технологии Б.1.1.28 Системы искусственного интеллекта Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-Р7.4. Оценивает этические и профессиональные аспекты применения ИИ в разработке (продвинутый)	ППК-Р7.4. 3-1. Знает этические нормы использования ИИ (конфиденциальность, плагиат кода и т.п.). ППК-Р7.4. 3-2. Знает лицензионные ограничения сгенерированного кода. ППК-Р7.4. У-1. Умеет проверять код на соответствие стандартам после ИИ-генерации. ППК-Р7.4. У-2. Умеет документировать использование ИИ в разработке.	
Дополнительная роль 2 Бизнес и системный аналитик				
ППК-У1. Осуществляет оценку и управление рисками (top)	Б.1.1.31 Бизнес-аналитика Б.1.2.12 Проектирование информационно-аналитических систем Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-У1.1. Осуществляет идентификацию рисков в проекте (средний)	ППК-У1.1. У-1. Способен выявлять контекст рисков, их идентификацию и формировать портфель рисков проекта. ППК-У1.1. У-2. Умеет осуществлять мониторинг рисков проекта. ППК-У1.1. У-3. Умеет проводить качественную и количественную статистическую оценку рисков на основе фактических событий базы рисков событий. ППК-У1.1. У-4. Способен осуществлять	Профстандарт "08.018 Специалист по управлению рисками" (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 августа 2018 года N

			оценку рискованных ситуаций в динамике, тестирование и верификацию методик идентификации рисков с учетом отраслевой специфики и контекста функционирования организации. ППК-У1.1. 3-1. Знает критерии, методы, правила идентификации риска. ППК-У1.1. 3-2. Знает возможности инструментов риск-менеджмента для идентификации рисков организации. ППК-У1.1. 3-3. Знает законодательство Российской Федерации, базовые положения международных стандартов и отраслевые стандарты по управлению рисками.	564н) Рекомендации работодателей. Профстандарт "07.007 Специалист по процессному управлению" (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.05.2018 №248н) .
	Б.1.1.31 Бизнес-аналитика Б.1.2.12 Проектирование информационно-аналитических систем Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-У1.2. Осуществляет сбор и обработку релевантной аналитической информации для анализа и оценки рисков (средний)	ППК-У1.2. У-1. Способен собирать, регистрировать, обрабатывать и систематизировать релевантную информацию для проведения анализа и оценки рисков. ППК-У1.2. У-2. Умеет анализировать и идентифицировать изменения рисков в динамике. ППК-У1.2. 3-1. Знает контекст процесса управления рисками. ППК-У1.2. 3-2. Знает методы, техники, технологии, программные средства и информационные базы для идентификации различных видов риска. ППК-У1.2. 3-3. Знает законодательство Российской Федерации, базовые положения международных стандартов и отраслевые стандарты по управлению рисками.	
	Б.1.1.31 Бизнес-аналитика Б.1.2.12 Проектирование информационно-аналитических систем Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-У1.3. Разрабатывает комплекс аналитических процедур и методов анализа и оценки рисков с позиции их идентификации по функциональным областям (продвинутый)	ППК-У1.3. У-1. Способен осуществлять мониторинг, анализировать и оценивать риски с позиции их идентификации по функциональным областям. ППК-У1.3. У-2. Умеет определять и осуществлять отбор эффективных методов анализа и оценки рисков с позиции их идентификации по функциональным областям. ППК-У1.3. 3-1. Знает критерии, методы анализа и оценки рисков с позиции их	

			идентификации по функциональным областям. ППК-У1.3. 3-2. Знает методы, техники, технологии, программные средства и информационные базы идентификации различных видов риска.
	Б.1.1.31 Бизнес-аналитика Б.1.2.12 Проектирование информационно-аналитических систем Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-У1.4. Осуществляет оценку уровня (пороговых значений, условных зон) рисков в разрезе отдельных видов (продвинутый)	ППК-У1.4. У-1. Способен оценить вероятность события (угроз), пороговые значения (условные зоны), и предельно допустимый уровень рисков с определением индикаторов. ППК-У1.4. У-2. Способен осуществлять мониторинг пороговых значений рисков в разрезе отдельных видов. ППК-У1.4. У-3. Умеет определять критериальные показатели, для которых устанавливаются пороговые значения, в соответствии с внутренней и внешней средой (контекстом) функционирования организации, а также учитывать особые обстоятельства и ограничения. ППК-У1.4. У-4. Умеет осуществлять оценку рискованных ситуаций, тестировать и верифицировать методики оценки уровня (пороговых значений, условных зон) рисков в разрезе отдельных видов. ППК-У1.4. 3-1. Знает критерии, применяемые при оценке уровня (пороговых значений, условных зон) рисков в разрезе отдельных видов. ППК-У1.4. 3-2. Знает методы, техники, технологии, программные средства и информационные базы идентификации различных видов риска. ППК-У1.4. 3-3. Знает законодательство Российской Федерации, базовые положения международных стандартов и отраслевые стандарты по управлению рисками.
	Б.1.1.31 Бизнес-аналитика Б.1.2.12 Проектирование информационно-аналитических систем	ППК-У1.5. Участвует в выработке мероприятий по воздействию на риск (продвинутый)	ППК-У1.5. У-1. Способен разрабатывать мероприятия по управлению рисками, осуществлять мониторинг и оценку их эффективности совместно с ответственными за риск сотрудниками организации —

	Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР		владельцами риска. ППК-У1.5. У-2. Умеет определять и отбирать эффективные методы воздействия на риск, разрабатывать и внедрять планы воздействия на риски (совместно с ответственными за риск сотрудниками — владельцами риска), оказывать помощь ответственным за риск сотрудникам в правильной оценке риска и разработке мероприятий по их управлению. ППК-У1.5. У-3. Умеет осуществлять расчеты, прогнозировать, тестировать и верифицировать методики управления рисками с учетом отраслевой специфики. ППК-У1.5. У-4. Умеет формировать формы отчетности, дорожные карты для целей реализации и мониторинга мероприятий по воздействию на риски. ППК-У1.5. 3-1. Знает критерии, методы и инструменты воздействия на риски в разрезе отдельных их видов. ППК-У1.5. 3-2. Знает план мероприятий по управлению рисками. ППК-У1.5. 3-3. Знает виды, методы, формы и инструменты внутреннего контроля. ППК-У1.5. 3-4. Знает законодательство Российской Федерации, базовые положения международных стандартов и отраслевые стандарты по управлению рисками.	
ППК-У2. Способен выстраивать и анализировать взаимосвязь технических решений и задач разработки с бизнес-целями и показателями компании (топ)	Б.1.1.30 Проектирование систем визуализации данных Б.1.1.31 Бизнес-аналитика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-У2.1. Анализирует влияние технических решений на бизнес-показатели (средний)	ППК-У2.1. 3-1. Знает основные бизнес-метрики компании и их связь с продуктом. ППК-У2.1. 3-2. Знает методы анализа влияния технических характеристик (производительность, надежность, UX) на бизнес-метрики. ППК-У2.1. 3-3. Знает принципы стоимостно-ориентированной разработки (Value-Driven Development). ППК-У2.1. У-1. Умеет оценивать потенциальное воздействие предлагаемых технических решений/архитектур на ключевые бизнес-показатели.	Рекомендация работодателей
	Б.1.1.30 Проектирование систем	ППК-У2.2. Приоритезирует	ППК-У2.2. 3-1. Знает методы приоритезации	

	визуализации данных Б.1.1.31 Бизнес-аналитика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	технические задачи исходя из их вклада в достижение бизнес-целей (средний)	задач. ППК-У2.2. 3-2. Знает принципы управления бэклогом продукта с фокусом на бизнес-ценность. ППК-У2.2. У-1. Умеет применять методы приоритезации для ранжирования технических задач (разработка фич, исправление багов, рефакторинг, технический долг) на основе их ожидаемого вклада в стратегические бизнес-цели. ППК-У2.2. У-2. Умеет аргументированно обосновывать приоритеты технических задач перед командой и стейкхолдерами с точки зрения бизнес-выгоды.
	Б.1.1.30 Проектирование систем визуализации данных Б.1.1.31 Бизнес-аналитика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-У2.3. Коммуницирует технические решения и их обоснование в контексте бизнес-целей (продвинутый)	ППК-У2.3. 3-1. Знает техники эффективной коммуникации с нетехническими стейкхолдерами (менеджмент, владельцы продуктов, маркетинг, продажи). ППК-У2.3. 3-2. Знает форматы представления технической информации для бизнес-аудитории (презентации, отчеты, дашборды). ППК-У2.3. У-1. Умеет "переводить" технические детали, ограничения и риски на язык бизнес-выгод и бизнес-рисков. ППК-У2.3. У-2. Умеет строить дорожные карты разработки, визуализирующие вклад технической работы в достижение этапных бизнес-результатов. ППК-У2.3. У-3. Умеет участвовать в формировании продуктовой стратегии, предоставляя техническую экспертизу о возможностях и ограничениях.
	Б.1.1.30 Проектирование систем визуализации данных Б.1.1.31 Бизнес-аналитика Б.3.1 Подготовка к защите и защита ВКР	ППК-У2.4. Выявляет технические возможности для достижения новых бизнес-целей или оптимизации бизнес-процессов (продвинутый)	ППК-У2.4. 3-1. Знает основы бизнес-процессов компании и отрасли. ППК-У2.4. 3-2. Знает тренды в технологиях и их потенциальное применение для решения бизнес-задач. ППК-У2.4. У-1. Умеет анализировать бизнес-процессы с целью выявления возможностей для их оптимизации или автоматизации с помощью программного обеспечения.

			ППК-У2.4. У-2. Умеет предлагать инновационные технические решения или применения технологий для поддержки новых бизнес-инициатив или улучшения конкурентных преимуществ.	
--	--	--	--	--