

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»
(МФТИ)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор МФТИ

д-р физ.-мат. наук, профессор

Д. В. Ливанов



«20»

августа

2023 г.

**Дополнительная профессиональная
программа профессиональной переподготовки
«Введение в финансовые технологии и аналитику»**

УГСН Экономика и управление

Направление подготовки 38.04.05 Бизнес-информатика

ОКВЭД 63 Деятельность в области информационных технологий

Москва 2023

1. Общая характеристика программы

1.1.Цель реализации программы

Реализация программы профессиональной переподготовки направлена на получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности. Программа профессиональной переподготовки разрабатывается на основании установленных квалификационных требований к должности «Системный аналитик», профессионального стандарта 06.022 «Системный аналитик» и требований образовательного стандарта МФТИ 38.04.05 «Бизнес-информатика» к результатам освоения образовательной программы.

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки является модульной. Каждый модуль направлен на формирование/совершенствование у слушателей конкретных компетенций. Обучение по каждому модулю завершается промежуточной (итоговой аттестацией) для проверки сформированности заявленных компетенций.

Слушателям, успешно прошедшим итоговую аттестацию по дополнительной профессиональной программе профессиональной переподготовки, выдается диплом с присвоением квалификации «Системный аналитик» установленного образца.

Целью реализации дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки «Введение в финансовые технологии и аналитику» является ознакомление студентов с основными принципами и инструментами финансовых технологий и аналитики, развитие навыков работы с данными и анализа финансовых рынков, а также введение в современные методы и технологии в области финансов.

1.2.Совершенствуемые и/или приобретаемые компетенции

Настоящая дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки разработана с учётом соответствующих ей профессиональных стандартов и направлена на получение компетенций, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности «Системный аналитик».

Компетенции, формируемые и совершенствуемые в результате обучения, представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

№	Компетенции в соответствии с профессиональным стандартом 06.022 «Системный аналитик»	Код компетенции
1	Способен готовить аналитические материалы для оценки мероприятий и выработки стратегических решений в области ИКТ	ПК-16
2	Способен применять методы системного анализа и моделирования для анализа, совершенствования и проектирования архитектуры предприятия	ПК-17

Таблица 2

№	Компетенции в соответствии с направлением подготовки 38.04.05 «Бизнес-информатика» (Собственный стандарт МФТИ)	Код компетенции
1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1
2	Способен управлять проектом на всех этапах его реализации	УК-2
3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной задачи	УК-3
4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4
5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5
6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6
7	Способен разрабатывать стратегию развития информационных технологий, инфраструктуры предприятия и управлять её реализацией	ОПК-1
8	Способен учитывать конкретные условия выполняемых задач и разрабатывать инновационные решения при управлении проектами и процессами в сфере ИКТ	ОПК-2
9	Способен принимать решения, осуществлять стратегическое планирование и прогнозирование в профессиональной деятельности с использованием современных методов и программного инструментария сбора, обработки и анализа данных, интеллектуального оборудования и систем искусственного интеллекта	ОПК-3
10	Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую, проектную и учебно-профессиональную деятельность для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий	ОПК-5

1.3. Планируемые результаты обучения

Планируемые результаты обучения представлены в таблице 3.

Таблица 3

№	Уметь - знать	Направление подготовки 38.04.05 «Бизнес-информатика» (Собственный стандарт МФТИ)
		Квалификация: магистр
		Код компетенции
1	Знать: - различия между "познанием" и "научным исследованием"	УК-1

	- различение субъекта и объекта исследования - виды научного исследования, различия между фундаментальным и прикладным исследованием - иметь представление о содержании научной деятельности, о современных исследованиях в области, соответствующей профилю образовательной программы; Уметь: - объяснить, как сформировала современная научная картина мира, - объяснить особенности исследовательского подхода к исследованию мира, - провести обзор имеющегося материала для решения поставленной задачи;	
2	Знать: - теоретические и эмпирические методы исследования - междисциплинарные исследовательские методы - цели и задачи проведения научного исследования - чем отличаются наука и знание, исследование и задачи, - методы теоретического и экспериментального исследования в области, соответствующей профилю образовательной программы; Уметь: - определять критерии, по которым деятельность определяется как исследование, понимать, - использовать выбранный метод или сочетать различные методы в решении поставленной задачи;	УК-2
3	Знать: - принципы организации проведения экспериментов и испытаний; - принципы оформления результатов проектных работ; Уметь: - применять современные методы сбора и обработки данных при работе над проектом; - строить деятельность на основе выполнения технологических требований и нормативов, придерживаться правовых и этических норм, принятых в профессиональной деятельности;	УК-3
4	Знать: - основную профессиональную терминологию на английском языке по выбранному направлению; - наиболее употребительные грамматические конструкции для использования в типичных ситуациях профессионального общения; - коммуникативные стратегии; - учебные стратегии для организации своей учебной деятельности;	УК-4

	- стратегии рефлексии и самооценки в целях самосовершенствования личных качеств и достижений; - этапы проведения научного исследования - общие методы формулирования и проверки гипотез - логику и методы сбора и анализа научных источников Уметь: - употреблять основную профессиональную терминологию в типичных ситуациях профессионального общения на английском языке; - употреблять в речи соответствующие ситуации общения грамматические конструкции; - поддерживать разговор профессиональной направленности на английском языке; - ставить исследовательский вопрос и определять цель исследования, - использовать фундаментальные и прикладные методы исследования в своей научно-исследовательской деятельности,	
5	Знать: - устойчивые выражения для поддержания разговора профессиональной направленности на английском языке; - структурные и стилистические особенности делового письма; - структурные и стилистические особенности презентации собственного продукта/проекта на английском языке. - стратегии восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов; - интернет-технологии для выбора оптимального режима получения информации; Уметь: - читать аутентичные тексты по профильной тематике с пониманием общей идеи, с извлечением информации и с детальным пониманием прочитанного; - описать производственный процесс, разрабатываемый продукт, написать CV, техническое задание, бизнес-план, инструкцию, повестку дня деловой встречи, протокол заседания с учетом норм речевого этикета стран изучаемого языка; - создавать презентацию собственного продукта и/или проекта на английском языке. - преодолеть «сбои» в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами.	УК-5

6	Знать: - методологии управления проектами; - циклы разработки ПО; Уметь: - оформлять и представлять результаты выполненной работы; - составить требования к ПО; - создавать архитектуру сервисов, приложения и др.;	УК-6
7	Знать: - Основные понятия и принципы национальной платежной системы. - Структуру и функционирование надзора и наблюдения в национальной платежной системе. - Основные этапы построения клиентского пути и методы генерации идей для развития платежных сервисов. - Процесс построения Customer Journey Map (CJM) в рамках индивидуального проекта. Уметь: - Анализировать и объяснять принципы работы национальной платежной системы. - Оценивать эффективность надзора и наблюдения в сфере платежных систем. - Применять методы построения клиентского пути и генерации идей для создания инновационных платежных продуктов. - Создавать и анализировать Customer Journey Map для оптимизации пользовательских взаимодействий. - Проектировать платежные сервисы с учетом пользовательских потребностей и технических особенностей.	ОПК-1
8	Знать: - Концептуальные идеи монобанковской и мультибанковской платежных систем. - Требования и архитектуру субъектов в этих системах. - Процессы и информационные потоки в платежных системах. - Роль и значимость стандартизации в финансовых технологиях. - Стандарты ISO-8583, ISO-20022, EMV 3-D Secure. Уметь: - Анализировать концептуальные идеи и требования платежных систем. - Разрабатывать архитектуру и определять функции субъектов в системах. - Работать с информационными потоками и обрабатывать данные. - Проектировать и интегрировать системы согласно стандартам.	ОПК-2

	- Реализовывать интеграцию с партнерами и мобильными приложениями.	
9	Знать: - направления использования эконометрических моделей для решения экономических задач; - этапы построения стандартных теоретических и эконометрических моделей умеет; - интеллектуальные методы анализа данных; - основные этапы внедрения систем анализа данных; - процесс подготовки аналитических материалов. - методы внедрения систем анализа данных; - применения инструментов анализа данных; - Numpty, Pandas. - требования к ПО в финансовом секторе; - подходы к технологиям интеграции; - архитектура информационных систем и хранение данных; - методы быстрого прототипирования приложений; проектирования микросервисной архитектуры; программирования на Python для решения задач по разработке на этапе тестирования и запуска приложения или сервиса. Уметь: - строить на основе описания ситуаций стандартные теоретические и эконометрические модели; - выбирать эконометрическую модель на основе качественного анализа объекта и исследования; - анализировать качество полученных моделей; - выбирать аналитические платформы и пакеты. - анализировать стадии проекта и выбирать подходы к управлению разработки; - готовить требования к проектированию больших программных систем; - планировать цикл разработки продукта, задачи и ресурсы для каждого этапа; - создавать быстрый прототип на основе своей идеи;	ОПК-3
10	Знать: - способы и методы сбора данных для исследования - принципы цитирования в научных работах - принципы выстраивание научного текста - принципы представления принципов, методов и результатов исследования - процесс поиска, обработки и анализа больших данных; - языки, библиотеки и технологии для разработки финтех ПО. - методы, модели и приемы количественного анализа законов экономической теории с использованием математико-статистического инструментария;	ОПК-5

	- принципы и предпосылки эконометрического анализа; - основные методы оценивания неизвестных параметров эконометрических моделей, методы проверки статистических гипотез о параметрах построенных моделей; - основные методы проверки качества эконометрических моделей, а также современные программные продукты, необходимые для эконометрических исследований. - инструменты для моделирования доходностей акций; для построения кривой бескупонной доходности; для оценки стоимости активов и производных финансовых инструментов; для моделирования вероятности дефолта заемщика. Уметь: - анализировать академические источники и валидировать их (оценивать их качество, избегать лженаучных публикаций), - обосновывать выбранные методы к исследованию проблемы в формате краткой презентации, - находить и разрабатывать решения для финтех приложений; - разрабатывать и реализовывать проект в разработке или аналитике с использованием командной работы. - использовать методы финансовых вычислений при анализе потоков платежей, эффективности инвестиционных проектов, расчете процентов и доходности финансово-кредитных операций; - разрабатывать регрессионные модели финансово-экономических объектов; - разбираться в природе финансовых рыночных данных и конвенции представления рыночных индикаторов; - строить модели ценообразования и определять цены производных финансовых инструментов; - обосновывать прогнозы развития фирм, отраслей, регионов, рынков; - моделировать результаты и эффективность субъектов экономической деятельности.	
		Профессиональный стандарт 06.022 «Системный аналитик» Код компетенции
11	Знать: - требования, предъявляемые к качественным эконометрическим моделям. - приемы и методы построения стандартных теоретических и эконометрических моделей;	ПК-16

- методы построения основных эконометрических моделей; - методы оценки качества построенных моделей. - место и роль систем искусственного интеллекта; - модели, используемые для анализа и построения систем искусственного интеллекта; - основные методы представления данных (в том числе нечётких, неполных, противоречивых) в системах искусственного интеллекта; - адекватные подходы для эффективного создания интеллектуальных систем; - теоретический аппарат основных моделей и методов, применяемых при разработке систем искусственного интеллекта. - основные принципы финансового учета и финансовой отчетности, а также базовые общепринятые правила ведения бухгалтерского учета активов, обязательств, капитала, доходов, расходов на предприятиях; - систему сбора, обработки, подготовки информации финансового характера; - методы оценки и формирования результатов финансовой и производственно-хозяйственной деятельности организации; - методы хранения и обработки больших объемов данных; - принципы извлечения и обновления больших данных; - методы и прикладные языки для разработки программных решений. - методы обеспечения безопасности и целостности данных. - теоретические основы работы с базами данных; - основные архитектуры, применяемые при построении высокопроизводительных вычислительных систем; - основные технологии, применяемые для организации аппаратной части высокопроизводительных систем в частности для вычислительных узлов, сетевой инфраструктуры и системы хранения; - основные понятия анализа данных; - статистические методы анализа данных; - популярные технологии и тренды на рынке финтех; - примеры использования разработки финансового ПО. Уметь: - анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты исследования. - применять на практике методы представления данных и вывода решений;	
--	--

	- выявлять специфику задачи, требующей построения интеллектуальной системы, определять возможные варианты систем, способных решить задачу; - дать обоснование избранного варианта; - дать оценки производительности и точности выбранного решения; - анализировать задачи, требующие создания автоматических интеллектуальных систем; - использовать систему знаний о принципах финансового учета для разработки и освоения учетной политики предприятия; - решать на примере конкретных ситуаций вопросы оценки, учетной регистрации и накопления информации финансового характера с целью последующего представления в финансовых отчетах; - решать проблемы в процессе формирования информации для характеристики состояния и изменений активов, обязательств и капитала организации; - использовать информацию бухгалтерского финансового учета и отчетности для целей принятия решений в системе управления организацией; - осуществлять сбор и обработку больших данных; - выбирать подходящие технологии хранения больших данных; - выбирать методы обеспечения безопасности и целостности данных; - применять современные языки и платформы для работы с большими данными. - писать простые и сложные запросы; - создавать базовые структуры данных; - понимать область применения высокопроизводительных вычислений; - различать особенности горизонтального и вертикального масштабирования; - понимать распределение потоков в и за пределами одного компьютера; - применять инструменты для решения задач по распределенным системам; - анализировать и выбирать подходящий тип системы для решения задач; - формировать аналитические модели; - осуществлять интеграцию и передавать информацию между сервисами; - настроить CI/CD ПО в процессе разработки.	
12	Знать: - основы парсинга и работы с API; - основы визуализации данных в Python;	ПК-17

- систему контроля версий Git и особенности работы с ней; - особенности командной работы в Git и GitHub; - принципы объектно-ориентированного программирования; - особенности работы с базами данных из Python; - модули, пакеты, импорты в Python; - возможности веб-скрапинга; - веб-фреймворк Django; - техники использования Python в веб-разработке. - основные понятия теории вероятностей и математической статистики; - математические методы анализа; - фундаментальные понятия, законы, теории комбинаторной геометрии; - основные свойства соответствующих математических объектов; - аналитические и численные подходы и методы для решения типовых прикладных задач комбинаторики. - математический аппарат для анализа и решения задач; - основные аналитические инструменты для анализа вероятностных и статистических задач. - механизм функционирования финансовых рынков; - роль и задачи каждого финансового института; - принципы функционирования банков, брокеров и иных профессиональных и участников финансовых рынков; - основные свойства и виды ценных бумаг; - тенденции развития финансовых рынков – российского и зарубежных; - факторы, влияющие на ценообразование рыночных активов, риски, свойственные рыночным инструментам и способы их хеджирования. - основные методы обработки данных (в том числе нечётких, неполных, противоречивых) и принятия решений на их основании. - проблемы, решаемые службами финансового учета в процессе формирования информации для характеристики состояния и изменений активов, обязательств и капитала организации; - требования, предъявляемые к финансовой отчетности, составленной по МСФО, а также отчеты. - объектно-ориентированное программирование в Java; - структуру программы на Java; - инструменты и методы командной работы на платформе GitHub; - шаблоны проектирования в Java; - многопоточное программирование;	
---	--

- Data Science с позиции Java разработчика. - возможности популярных пакетов Go; - особенности сериализации и обработки ошибок в Go; - многопоточность на уровне операционной системы; - устройство планировщика Go; - типы ошибок в работе приложений; - системы виртуализации и контейнеризации; - базовые возможности SELECT. - структуру данных, типы данных, основные операторы и функции. - основные программные решения, необходимые для создания параллельного суперкомпьютера. - Основные этапы и компоненты построения платежных сервисов. - Структуру и компоненты платежных схем, а также их роли в платежных процессах. - Основные функции и задачи Финтех-проектов Банка России. - Основные понятия о платежах, переводах и их роли в финансовой системе. - Интеграцию с платежными системами-партнерами и мобильными приложениями. - Особенности системы быстрых платежей для физических и юридических лиц. - Протокол Auth 2.0 и гранты авторизации. Уметь: - использовать регулярные выражения; - решать задачи классификации и кластеризации; - работать с локальным репозиторием в Git; - работать с удаленным репозиторием через GitHub; - работать с файловой системой; - работать с внешним API; - использовать Select-запросы; - применять регулярные выражения; - работать с ORM; - использовать Python в веб-разработке. - работать с данными, форматами данных, с классами, с базами данных из Python; - применять итераторы, генераторы, декораторы; - тестировать Django-приложения с использованием Pytest. - применять математические методы и модели к анализу случайных явлений для их адекватного описания и понимания; - использовать методы статистического анализа для работы с большими данными в последующих дисциплинах; - самостоятельно находить алгоритмы решения задач;	
--	--

- точно представить математические знания в области сложных вычислений в устной и письменной форме. - решать стандартные задачи теории вероятностей и математической статистики; - различать виды ценных бумаг; - оценивать риск и доходность; - рассчитывать цену и доходность облигаций; - выявлять факторы, которые влияют на цены акций и облигаций; - рассчитывать стоимость привлечения капитала в компанию, сравнивать эффективность привлечения капитала из различных источников - определять риски функционирования гибридных финансовых инструментов. - программировать на компьютере те или иные алгоритмы искусственного интеллекта; - применять алгоритмы интеллектуального анализа данных для выявления закономерностей и ценной информации в больших массивах данных. - составлять финансовую отчетность компании в соответствии с требованиями МСФО. - формировать финансовые отчетности; - применять положения международных стандартов при ведении учета и составлении финансовой отчетности. - разрабатывать приложения на Go; - работать с файловой системой; - программировать многопоточные операционные системы для высоконагруженных проектов; - проводить код-ревью приложений на Go; - работать с алгоритмами поиска и сортировки; - собирать, тестировать. и развертывать готовые приложения; - использовать автотесты; - внедрять в сервис на Go информативное и высокопроизводительное логирование. - работать в инструментах: Dbeaver, PostgreSQL. - решать многопоточные задачи с использованием Python; - понимать работу синхронизации, различать примитивы синхронизации и их ограничения; - производить параллельные вычисления при помощи инструментов MPI и OpenMP и библиотек Python; - разбираться в работе графического ускорителя и понимать его отличия от других вычислений; - оценивать ускорение базовых программ в распределенных системах. - Разрабатывать схемы платежных процессов, учитывая требования безопасности и эффективности.	
---	--

	- Анализировать и оценивать Финтех-проекты Банка России на предмет их вклада в инновационное развитие. - Осуществлять основные типы платежей и переводов с учетом юридических и технических аспектов. - Проектировать RESTful API с учетом принципов REST. - Разбираться в протоколе Auth 2.0 и использовать гранты авторизации.	
--	---	--

1.4. Категория обучающихся

Программа профессиональной переподготовки предназначена для специалистов в области информационно-коммуникационных технологий, имеющих высшее или среднее профессиональное образование, а также лиц, получающих высшее или среднее профессиональное образование.

1.5. Форма обучения

Очная с применением дистанционных образовательных технологий.

Программа может быть реализована в сетевой форме.

1.6. Объем программы

1935 академических часов.

1.7. Режим обучения

9 месяцев.

2. Содержание программы

2.1. Учебный (тематический) план

Учебный (тематический) план программы представлен в таблице 4.

Таблица 4

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего, час.	Лекции	Практич. работа	Самост. работа	Форма контроля
УЧЕБНЫЙ ПЛАН						
1	Английский для профессиональных коммуникаций	90	25	30	35	Дифференцированный зачет
2	Методология научных исследований	90	12	24	54	Экзамен
3	Продвинутый Python	180	55	20	105	Экзамен

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего, час.	Лекции	Практич. работа	Самост. работа	Форма контроля
4	Математика для Финтеха: комбинаторика, теория вероятности и математическая статистика	135	44	8	83	Экзамен
5	Финансовое моделирование	135	33	20	82	Экзамен
6	Финансовые рынки и инструменты	180	55	12	113	Экзамен
7	Методы искусственного интеллекта в финансовом секторе	135	45	8	82	Экзамен
8	Финансовый и управленческий учет и отчетность	135	41	12	82	Дифференциро- ванный зачет
9	Практикум по разработке и аналитике	254	4	49	201	Зачет
10	Большие данные в финансах	135	18	12	105	Экзамен
11	Финансовая математика и эконометрика	135	45	8	82	Дифференциро- ванный зачет
12	Модули по выбору 1 ¹					
12. 1	Программирование на Java	90	21	24	45	Дифференциро- ванный зачет
12. 2	Программирование на Golang	90	21	24	45	Дифференциро- ванный зачет
13	Модули по выбору 2 ²					
13. 1	Базы данных (SQL)	90	29	16	45	Дифференциро- ванный зачет
13. 2	Высокопроизводи- тельные вычисления и технологии	90	29	16	45	Дифференциро- ванный зачет
14	Модули по выбору 3 ³					
14. 1	Современные методы анализа данных	135	63	20	52	Дифференциро- ванный зачет
14. 2	Разработка финансовых решений и сервисов	135	63	20	52	Дифференциро- ванный зачет
Факультативы ⁴						

¹ Нужно выбрать 1 из двух предложенных модулей

² Нужно выбрать 1 из двух предложенных модулей

³ Нужно выбрать 1 из двух предложенных модулей

⁴ Факультативные модули, не обязательные к изучению

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего, час.	Лекции	Практич. работа	Самост. работа	Форма контроля
15	Инновации в платежах	90	40	4	46	Дифференцированный зачет
16	Сервисы платёжной системы	90	66		24	Дифференцированный зачет
	Итоговая аттестация	16		2	14	тестирование
	Итого:	1935	490	265	1180	
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН						
1	Модуль 1. Английский для профессиональных коммуникаций					
1.1	Работа в международной компании	8	2	2	4	
1.2	Деловые контакты в профессиональной области	13	4	4	5	
1.3	Разработка продукта и его продвижение	12	3	4	5	
1.4	Презентация продукта	14	4	4	6	
1.5	Компания	13	4	4	5	
1.6	Финансы	14	4	5	5	
1.7	Информационные технологии	14	4	5	5	
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 1	2		2		Дифференцированный зачет
	Итого по модулю 1	90	25	30	35	
2	Модуль 2. Методология научных исследований					
2.1	Общенаучные методы исследования и познания	23	5	10	8	
2.2	Теории и методы прикладного исследования	21	5	10	6	
2.3	Организация научно-исследовательской деятельности	16	2	4	10	
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 2	30			30	Экзамен
	Итого по модулю 2	90	12	24	54	
3	Модуль 3. Продвинутый Python					
3.1	Python для анализа данных	22	8	4	10	
3.2	Статистика в Python	16	6	2	8	
3.3	Git - система контроля версий	17	6	2	9	

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего, час.	Лекции	Практич. работа	Самост. работа	Форма контроля
3.4	Объектно-ориентированное программирование и работа с API	20	8	2	10	
3.5	Python и Базы данных	18	6	2	10	
3.6	Профессиональная работа с Python	20	8	2	10	
3.7	Django: создание функциональных веб-приложений	16	6	2	8	
3.8	Python в веб-разработке	21	7	4	10	
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 3	30			30	Экзамен
	Итого по модулю 3	180	55	20	105	
4	Модуль 4. Математика для Финтех: комбинаторика, теория вероятности и математическая статистика					
4.1	Комбинаторика и дискретная вероятность	26	11	2	13	
4.2	Случайные величины	25	11	2	12	
4.3	Основы математической статистики	28	11	2	15	
4.4	Методы построения оценок и статистические гипотезы	26	11	2	13	
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 4	30			30	Экзамен
	Итого по модулю 4	135	44	8	83	
5	Модуль 5. Финансовое моделирование					
5.1	Финансовое моделирование: теоретическая основа и практика, применения	14	4	2	8	
5.2	Модель оценки активов на рынке капиталов	15	5	2	8	
5.3	Модель арбитражного ценообразования	13	4	2	7	
5.4	Модели ценообразования	16	6	2	8	

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего, час.	Лекции	Практич. работа	Самост. работа	Форма контроля
	опционов. Историческая и подразумеваемая волатильность					
5.5	Модель портфельного инвестирования	18	6	4	8	
5.6	Дивидендные модели	15	4	4	7	
5.7	Финансовое моделирование с помощью инструментов MS Excell	14	4	4	6	
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 5	30			30	Экзамен
	Итого по модулю 5	135	33	20	82	
6	<i>Модуль 6. Финансовые рынки и инструменты</i>					
6.1	Основы финансового рынка	24	8	2	14	
6.2	Основные финансовые рынки	25	10	2	13	
6.3	Регулирование финансовых рынков	27	10	2	15	
6.4	Международные финансовые рынки	24	9	2	13	
6.5	Институты финансовых рынков, Институциональные и коллективные инвесторы	27	10	2	15	
6.6	Секьюритизация и глобализация	23	8	2	13	
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 6	30			30	Экзамен
	Итого по модулю 6	180	55	12	113	
7	<i>Модуль 7. Методы искусственного интеллекта в финансовом секторе</i>					
7.1	Введение в искусственный интеллект и машинное обучение	18	7	1	10	
7.2	Нечеткие множества, числа, вывод, управление. Структура и стратегии поиска в пространстве	22	10	2	10	

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего, час.	Лекции	Практич. работа	Самост. работа	Форма контроля
	состояний. Эвристический поиск.					
7.3	Представление данных в системах ИИ. Сильные методы решения задач. Рассуждения в условиях неопределённости.	22	10	2	10	
7.4	Понятия и алгоритмы искусственного интеллекта	22	10	2	10	
7.5	Правила для представления знаний	21	8	1	12	
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 7	30			30	Экзамен
	Итого по модулю 7	135	45	8	82	
8	Модуль 8. Финансовый и управленческий учет и отчетность					
8.1	Учет финансовых результатов	20	5	2	13	
8.2	Учет основных средств	24	8	2	14	
8.3	Бухгалтерский баланс и модели его построения	23	8	2	13	
8.4	Отчет о финансовых результатах	21	6	2	13	
8.5	Финансовая отчетность, составленная в соответствии с МСФО	22	7	2	13	
8.6	Показатели консолидированной финансовой отчетности и ее основные элементы	23	7	2	14	
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 8	2			2	Дифференциро- ванный зачет
	Итого по модулю 8	135	41	12	82	
9	Модуль 9. Практикум по разработке и аналитике					
9.1	Подготовительный этап	22	1	1	20	

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего, час.	Лекции	Практич. работа	Самост. работа	Форма контроля
9.2	Обзор и анализ информации по теме проекта	56	1	2	53	
9.3	Проектная деятельность	56	1	2	53	
9.4	Подготовка отчета	32	1	1	30	Зачет
9.5	Подготовительный этап	7		2	5	
9.6	Обзор и анализ информации по теме проекта	27		12	15	
9.7	Проектная деятельность	35		15	20	
9.8	Подготовка отчета	17		12	5	
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 9	2		2		Зачет
	Итого по модулю 9	254	4	49	201	
10	Модуль 10. Большие данные в финансах					
10.1	Введение в большие данные в финтехе	15	2	1	12	
10.2	Традиционный анализ данных	14	2	2	10	
10.3	Подходы к Data Science	14	2	2	10	
10.4	NoSQL & MongoDB	16	4	2	10	
10.5	Hadoop & Spark	16	4	2	10	
10.6	PySpark	14	2	2	10	
10.7	Культура сбора и работы с данными	16	2	1	13	
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 10	30			30	Экзамен
	Итого по модулю 10	135	18	12	105	
11	Модуль 11. Финансовая математика и эконометрика					
11.1	Основы финансовых вычислений	19	7	1	11	
11.2	Базовые задачи оптимального инвестирования и оценка эффективности проекта	22	7	1	14	
11.3	Основы эконометрического анализа	23	8	2	13	

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего, час.	Лекции	Практич. работа	Самост. работа	Форма контроля
11. 4	Теория арбитража	23	8	2	13	
11. 5	Построение срочной структуры процентных ставок	24	8	1	15	
11. 6	Модели вероятностей дефолта	22	7	1	14	
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 11	2			2	Дифференциро ванный зачет
	Итого по модулю 11	135	45	8	82	
12	<i>Модули по выбору 1</i>					
12. 1	Модуль 12.1. Программирование на Java					
12. 1.1	Основы Java разработки	15	4	4	7	
12. 1.2	Java Core	17	4	5	8	
12. 1.3	Система контроля версий «Git»	18	4	5	9	
12. 1.4	Шаблоны проектирования в Java	18	4	5	9	
12. 1.5	Многопоточное и функциональное программирование в Java	20	5	5	10	
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 12.1	2			2	Дифференциро ванный зачет
	Итого по модулю 12.1	90	21	24	45	
12. 2	Модуль 12.2. Программирование на Golang					
12. 2.1	Основы программирования	23	6	6	11	
12. 2.2	Продвинутые концепции	22	5	6	11	
12. 2.3	Ю (ввод-вывод, networking)	23	6	6	11	
12. 2.4	Промышленная разработка	20	4	6	10	
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 12.2	2			2	Дифференциро ванный зачет
	Итого по модулю 12.2	90	21	24	45	
13	<i>Модули по выбору 2</i>					
13. 1	Модуль 13.1. Базы данных (SQL)					

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего, час.	Лекции	Практич. работа	Самост. работа	Форма контроля
13. 1.1	Подключение к базе данных. Структура БД	13	4	2	7	
13. 1.2	Типы данных	14	5	2	7	
13. 1.3	Основы SQL	16	5	4	7	
13. 1.4	Углубление в SQL	16	5	4	7	
13. 1.5	Работа с PostgreSQL	29	10	4	15	
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 13.1	2			2	Дифференциро- ванный зачет
	Итого по модулю 13.1	90	29	16	45	
13. 2	Модуль 13.2. Высокопроизводительные вычисления и технологии					
13. 2.1	Введение в суперкомпьютеры	19	5	4	10	
13. 2.2	Многопоточность	23	8	4	11	
13. 2.3	Параллельные программы	23	8	4	11	
13. 2.4	Графические ускорители	23	8	4	11	
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 13.2	2			2	Дифференциро- ванный зачет
	Итого по модулю 13.2	90	29	16	45	
14	Модули по выбору 3					
14. 1	Модуль 14.1. Современные методы анализа данных					
14. 1.1	Роль методов анализа данных в научно- исследовательской и практической деятельности	32	15	5	12	
14. 1.2	Типы данных	33	16	5	12	
14. 1.3	Основные положения математической статистики	35	17	5	13	
14. 1.4	Направления и области применения методов анализа данных	33	15	5	13	

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего, час.	Лекции	Практич. работа	Самост. работа	Форма контроля
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 14.1	2			2	Дифференциро- ванный зачет
	Итого по модулю 14.1	135	63	20	52	
14. 2.	Модуль 14.2. Разработка финансовых решений и сервисов					
14. 2.1	Технологии финтех	26	12	4	10	
14. 2.2	Разработка IT- продуктов	26	12	4	10	
14. 2.3	Прототипирование продуктов	24	10	4	10	
14. 2.4	Прикладная архитектура	28	14	4	10	
14. 2.5	Практики CI/CD	29	15	4	10	
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 14.2	2			2	Дифференциро- ванный зачет
	Итого по модулю 14.2	135	63	20	52	
15	Модуль 15. Инновации в платежах					
15. 1	Национальная платежная система	8	4		4	
15. 2	Надзор и наблюдение в национальной платежной системе	8	4		4	
15. 3	Построение клиентского пути и методологии генерации идей	6	1	2	3	
15. 4	Построение платежных сервисов	6	1	2	3	
15. 5	О функциях и финтех-проектах Банка России	2	1		1	
15. 6	Основные понятия о платежах и переводах	4	2		2	
15. 7	Платежная система Банка России	6	3		3	
15. 8	Платежная система «Мир»	16	8		8	
15. 9	Система быстрых платежей	16	8		8	
15. 10	Основные принципы информационной	8	4		4	

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего, час.	Лекции	Практич. работа	Самост. работа	Форма контроля
	<i>безопасности приложений</i>					
15. 11	<i>Тренды и инновации в платежных технологиях</i>	8	4		4	
	<i>Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 15</i>	2			2	Дифференциро- ванный зачет
	<i>Итого по модулю 15</i>	90	40	4	46	
16	<i>Модуль 16. Сервисы платёжной системы</i>					
16. 1	<i>Монобанковская розничная платёжная система</i>	5	4		1	
16. 2	<i>Мультибанковская розничная платёжная система</i>	10	8		2	
16. 3	<i>Стандартизация в авторизации транзакций</i>	5	4		1	
16. 4	<i>Стандартизация клиринга</i>	5	4		1	
16. 5	<i>Интеграция с платёжными системами- партнерами</i>	3	2		1	
16. 6	<i>Стандартизация в электронной коммерции</i>	10	8		2	
16. 7	<i>Система быстрых платежей (с2с) и стандартизация</i>	6	4		2	
16. 8	<i>Система быстрых платежей (с2b) и стандартизация</i>	6	4		2	
16. 9	<i>Request to Pay (RTP)</i>	5	4		1	
16. 10	<i>Рецепты Generic Services Framework (GSF)</i>	6	4		2	
16. 11	<i>Интернет: история, основы и архитектура</i>	5	4		1	
16. 12	<i>Протокол HTTP: методы, URI, заголовки, полезная нагрузка и пр.</i>	6	4		2	
16. 13	<i>API</i>	6	4		2	

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего, час.	Лекции	Практич. работа	Самост. работа	Форма контроля
16. 14	Архитектурный стиль REST	5	4		1	
16. 15	Auth 2.0	5	4		1	
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 16	2			2	Дифференциров анный зачет
	Итого по модулю 16	90	66		24	
	Итоговая аттестация по программе	16		2	14	тестирование
	Итого:	1935	490	265	1180	

2.2.Календарный учебный график

Календарный учебный план составляется при сформированной группе с учетом уровня их подготовки.

Календарный учебный график отражает периоды теоретических занятий, практик, процедур промежуточной и итоговой аттестаций и т.д.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Таблица 5

[illegible]

продолжение таблицы 5

[illegible]

Учебные недели	41	42
Учебные занятия (Т)		
Практика (П)		
Самостоятельная работа (СР)		
Контроль (З, Э)		
Итоговая аттестация (А)		

2.3. Учебная программа

Содержание учебной программы приведено в таблице 6.

Таблица 6

№ п/п	Наименование модуля, разделов и тем	Содержание обучения, наименование и тематика практических занятий (семинаров), самостоятельной работы	Объем, ак.час.
1	Модуль 1. Английский для профессиональных коммуникаций		90
1.1	Работа в международной компании	Лекция Написание CV. Поиск вакансии онлайн. Подача заявления о приеме на работу. Подготовка к собеседованию. Написание мотивационного письма. «Неудобные» вопросы в ходе стрессового собеседования. Работа в команде, распределение ролей в команде. Преимущества и недостатки работы в команде. Лидерство. Взаимоотношения в команде. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	8
1.2	Деловые контакты в профессиональной области	Лекция Деловые контакты в определенной профессиональной деятельности. Коммуникация с коллегами, партнерами и клиентами компании. Особенности межкультурной коммуникации в международной компании. Основы эффективной коммуникации с клиентами компании. Удержание клиентов и расширение клиентской базы. Переговоры с партнерами. Совещания внутри компании. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа	13

		Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	
1.3	Разработка продукта и его продвижение	Лекция Описывание этапов разработки программного продукта. Объяснение понятия риска и неопределенности, анализировать проектные риски, предлагать меры, направленные на смягчение рисков. Описывание программного продукта; чтение и обсуждение концепции PPPP: product, price, place, promotion. Участие в дискуссии об эффективных способах продвижения нового продукта, включая размещение рекламной информации о продукте в социальных сетях. Сообщение о SWOT- анализе как инструменте маркетинга. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	12
1.4	Презентация продукта	Лекция Презентация нового продукта. Основные характеристики эффективной презентации. Язык презентации. Структура презентации: введение, основная часть, выводы. Создание эффективных слайдов. Управление презентацией. Взаимодействие с аудиторией. Вопросы и ответы. Оценка эффективности презентации. Pitch-презентация продукта для потенциального инвестора. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	14
1.5	Компания	Лекция Создание компании. Организационно-правовые формы (виды) компаний. Разработка бизнес-плана. Миссия компании. Анализ рынка. Анализ конкурентной среды. Операционный, маркетинговый и финансовый планы. Start up бизнес в IT сфере Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	13
1.6	Финансы	Лекция	14

		Финансы компании. Анализ статистических данных деятельности компании. Источники финансирования деятельности компании: собственные и заемные. Финансовое планирование деятельности компании. Фондовый рынок. Основные участники фондового рынка. Виды ценных бумаг: акция, облигация, фьючерс, опцион. Стартовый капитал. Первичные (IPO) и вторичные торги. Инвестиции. Стратегии инвестирования. Венчурный бизнес. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	
1.7	Производственная деятельность	Лекция Производственная деятельность компании. Описание производственного процесса. Инновационные разработки в производстве. Концепция бережливого производства. Закупки материалов и оборудования. Описание оборудования. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	14
1.8	Информационные технологии	Лекция Компьютеры в современном мире. Основные компоненты компьютера. Устройства ввода и вывода данных. Запоминающие устройства. Виды программного обеспечения. Программирование. Базы данных. Интернет. Компьютеры будущего. Новые технологии: искусственный интеллект, нейросети, интернет вещей, блокчейн. Кибербезопасность Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	2
2	Модуль 2. Методология научных исследований		90
2.1	Общенаучные методы исследования и познания	Лекция Специфические особенности научной картины мира. Ключевые методологические принципы научных исследований. Краткая история развития науки.	23

		Научная революция Нового Времени и формирование современного типа научного знания. Становление европейского естествознания в XVIII-XIX веках, развитие методов экспериментального и теоретического Исследования природы. Революция в естествознании в первой половине XX века. Современные проблемы методологии науки. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	
2.2	Теории и методы прикладного исследования	Лекция Основы работы с данными. Логика работы с данными (изучаем генеральную совокупность, иметь дело вынуждены с выборками). Ошибки, связанные с некорректной подготовкой выборок (избыточный поиск, ошибка выжившего, игнорирование сезонности, ложное знание будущего, отсутствие статистичности). Описание выборки. Отчёт о подтверждении качества экономико-статистической модели. Ошибки работы с временными рядами. Стационарность, автокорреляция, мультиколлинеарность. Причинность. Примеры этих ошибок. Сумма экономики. Время: процентные инструменты как «машина времени», направленная в будущее, долгосрочный и краткосрочный периоды, темп, прошлое, настоящее, будущее. Средства производства и технологии: смена ведущих факторов производства, принципы экономического развития, разделение труда. Теория ценности. Проблема прибыли. Цели хозяйствования: прибавочный продукт, преобразование ландшафта против одомашнивания человека, цеховая организация производства. Состав экономической теории. Детерминизм общественных отношений в результате природных условий и наилучших доступных технологий. Гармония финансовой системы. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа	21

		Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	
2.3	Организация научно-исследовательской деятельности	Лекция Критерии отбора и проверки источников: хищники и охотники; судьи и гибриды; инструменты. Хищническая периодика и издательства, токсичные авторы. Нарушения академической этики: плагиат (по уровням – копипаст, плагиат идей, переводной плагиат и т.д.), научный подлог, множественные публикации, публикации с загадочным авторством. Ложное (приписное) авторство + административный ресурс. Некорректное цитирование. Само- и перекрестное цитирование. Искажение фактологии/авторства, битые ссылки и т.п. Jeffrey Beall's list, https://www.antiplagiat.ru, www.plagiarismcheck.org, www.duplichecker.com, https://vroniplag.de/, Диссернет и Диссеропедия (журналы, вузы). Квартили и проценты. Белые и черные списки библиотек (примеры: НЭБ, а также РГБ – в перспективе) и университетов (МФТИ, НИУ ВШЭ, МГУ им. М.В. Ломоносова и др.). Редакционные практики в России и за рубежом. Ретракция статей. Добровольная (пример Фрэнсис Арнольд), принудительная (кейс Ильи Медведева). Внедрение в работу Clarivate и Elsevier элементов пакетной ретракции (термин Григория Консона). РАН, ВАК Мин. науки и высш. обр. РФ, университеты. Сайты академической и quasi-академической периодики. WoS vs Scopus (предметные рейтинги и ранкинг), хедлайнеры академической периодики (периодичность публикаций и их вес). Интеграция ссылок на фактологию и идеи, представленные на классических исследовательских ресурсах, порталах научно-просветительского профиля, а также неакадемических сайтах. Качество и глубина ссылок в контексте проблематизации основного объекта исследования. Выявление/формулирование исследовательских трендов.	16

		3.2. Поиск информации для академических исследований. Сайты и плагины Hathitrust, Unpaywall, Open Access Button, Master Journal List, группы журналов университетов Расселовской группы (Oxford Journals Online, Cambridge Journals Online и др.) и Лиги Плюща (Harvard Journals / Harvard Library и т.п.). Ведущая международная академическая периодика: Nature, Science и др. PLOS One, SAGE, JSTOR, TEI. Агрегаторы и сайты: Academia.edu, Google Scholar, Google Books, Frontiers, arXiv.org, ERIC, Psycjournals, диссертационные разделы сайтов университетов России и зарубежья. Библиотеки, библиотечные системы и цифровые визитки исследователей: Библиотека Конгресса США, РГБ, eLibrary, КиберЛенинка, Истина (МГУ и др.), Gale, ResearcherID, ORCID. Сайты издательских групп – Springer Link, Wiley Online Library, Taylor & Francis и др. Издательства университетов – топ-20 QS, THE, ARWU. Сайты государственных и частных архивов, специализированные зарубежные агрегаторы: Factiva и др., отечественные: EastView, Public.ru и др. Поисковики со спорным правовым статусом (Sci-Hub); профильные порталы / группы (Arzamas, Постнаука, Всенаука, просветительские материалы РГБ и т.д.). Блогеры/влогеры/ведущие тематических программ (Артем Оганов и др.) на телеканалах и в социальных сетях. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 2	Экзамен	30
3	Модуль 3. Продвинутый Python		180
3.1	Python для анализа данных	Лекция Работа с файловой системой и модули. Исключения и обработка ошибок. Понятие класса. Регулярные выражения и основы синтаксического разбора. Библиотеки. Библиотека numpy. Вычислительные задачи. Библиотека Pandas. Функции и	22

		работа с данными. Продвинутый pandas. Основы парсинга и работы с API. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	
3.2	Статистика в Python	Лекция Базовые понятия статистики. Основы визуализации данных в Python (библиотеки matplotlib и seaborn). Случайные события. Случайные величины. Корреляция и корреляционный анализ. Задачи классификации и кластеризации. Доверительные интервалы. Статистическая проверка гипотез для несвязанных выборок. Статистическая проверка гипотез для связанных выборок. А/В тесты и как их проводить. Кейс-стади. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	16
3.3	Git - система контроля версий	Лекция Знакомство с системой контроля версий Git. Работа с локальным репозиторием в Git. Работа с удаленным репозиторием через GitHub. Командная работа в Git и GitHub. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	17
3.4	Объектно-ориентированное программирование и работа с API	Лекция Объекты и классы. Взаимодействие между ними. Наследование, инкапсуляция и полиморфизм. Открытие и чтение файла. Запись в файл. Работа с разными форматами данных. Работа с библиотекой requests, http-запросы. Работа с классами на примере API VK. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	20
3.5	Python и Базы данных	Лекция Select-запросы, выборки из одной таблицы. Продвинутая выборка данных. Работа с PostgreSQL из Python. Python и базы данных. ORM.	18

		Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	
3.6	Профессиональная работа с Python	Лекция Модули, пакеты, импорты в Python. Регулярные выражения. Веб-скрапинг. Итераторы, генераторы. Декораторы. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	20
3.7	Django: создание функциональных веб-приложений	Лекция Знакомство с Django. Подготовка и запуск проекта. Обработка запросов и шаблоны. Работа с ORM. Знакомство с API на примере Django REST framework. CRUD в DRF. Разделение доступа в DRF. Тестирование Django-приложений с использованием Pytest. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	16
3.8	Python в веб-разработке	Лекция Основы терминала. Практика с сервером. Установка пакетов в Ubuntu. Маршрутизация. Связывание хостинга файлов и запуска веб-приложения. Использование дополнительных файлов для работы веб-приложения. CI/CD. Docker. Docker Compose. CI/CD. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	21
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 3	Экзамен	30
4	Модуль 4. Математика для Финтех: комбинаторика, теория вероятности и математическая статистика		135
4.1	Комбинаторика и дискретная вероятность	Лекция Комбинаторика. Вероятностное пространство. Условная вероятность, независимость и формула Байеса. Схема Бернулли. Предельные теоремы. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа	26

		Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	
4.2	Случайные величины	Лекция Случайная величина и распределение. Математическое ожидание и дисперсия. Независимость. Закон больших чисел. Случайные векторы. Ковариация и корреляция. Задача линейной регрессии. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	25
4.3	Основы математической статистики	Лекция Постановка основной задачи статистики. Точечные оценки. Критерии качества оценок - 1. Критерии качества оценок - 2. Интервальные оценки. Эмпирическое распределение. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	28
4.4	Методы построения оценок и статистические гипотезы	Лекция Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия. Статистические гипотезы. Критерий Колмогорова. Статистические гипотезы. Критерий хи-квадрат. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	26
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 4	Экзамен	30
5	Модуль 5. Финансовое моделирование		135
5.1	Финансовое моделирование: теоретическая основа и практика, применения	Лекция Понятие, сущность, особенности финансового моделирования. Модели развития финансовых рынков. Эффективный фондовый рынок, уровни эффективности. Современные теории финансовых рынков. Доходность и риски финансовых активов, способы оценки и измерения инвестиционных рисков. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	14

5.2	Модель оценки активов на рынке капиталов	Лекция Модель оценки активов на рынках капитала (модель оценки стоимости активов (Capital Asset Pricing Model, CAPM) по У.Шарпу (1964г.) и Дж.Линтнеру (1965г.). Взаимосвязь между риском и ожидаемой доходностью. Безрисковая процентная ставка. Основное уравнение модели. Линия рынка ценных бумаг. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	15
5.3	Модель арбитражного ценообразования	Лекция Доходность акции является функцией более чем одного фактора. Базируется на сложной математической и статистической теории. Доходность каждой акции зависит от множества факторов и частично от «помех»-событий, касающихся только данной компании. доходность акции является функцией более чем одного фактора; базируется на сложной математической и статистической теории (практика применения ограничена); доходность каждой акции зависит от множества факторов и частично от «помех»-событий, касающихся только данной компании. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	13
5.4	Модели ценообразования опционов. Историческая и подразумеваемая волатильность	Лекция Ценовая взаимосвязь рынка реального товара и фьючерсного рынка. Понятие базиса, положительный (backwardation) и отрицательный (contango) базис. Ценообразование фьючерсов. Теоретическая цена фьючерсного контракта. Ценообразование опционов. Формула для расчета опционной премии (формула Блэка-Шоулза). Основные допущения при расчете теоретической премии опциона. Коэффициенты оценки опционов (греки). Дельта, гамма, вега или каппа, тета, ро, их характеристики и особенности применения. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции	16

		Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	
5.5	Модель портфельного инвестирования	Лекция Модель управления портфелем ценных бумаг по Г.Марковицу. Ковариация активов, коэффициент корреляции. Коэффициент измерения риска (бета). Систематический и несистематический риск портфеля ценных бумаг. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	18
5.6	Дивидендные модели	Лекция Модель постоянного дивиденда. Модель Гордона. Метод дисконтирования потока дивидендов. Многоступенчатые модели цены акции. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	15
5.7	Финансовое моделирование с помощью инструментов MS Excell	Лекция Цели финансового моделирования и прогнозирования, область применения моделей Основные стадии разработки модели (планирование, построение, тестирование, применение) «Золотые правила» моделирования. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	14
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 5	Экзамен	30
6	Модуль 6. Финансовые рынки и инструменты		180
6.1	Основы финансового рынка	Лекция Понятие и структура финансовых рынков. Модели и тенденции развития финансовых рынков. Основные характеристики финансовых рынков. Риск и доходность. Теории циклических колебаний и эффективности рынка как основы анализа финансовых рынков. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа	24

		Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	
6.2	Основные финансовые рынки	Лекция Акции и их свойства. Акционерный капитал. Финансовые инструменты, связанные с акциями. Эмиссионные ценные бумаги. IPO и вторичный рынок акций. Облигации: виды и оценка. Государственные ценные бумаги. Первичный и вторичный рынок облигаций. Рынок деривативов: форвардные контракты, фьючерсы, опционы, СВОП. Понятие и структура валютного рынка, его ключевые показатели. Участники и организация валютного рынка. Валютные операции. Арбитраж на валютном рынке. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	25
6.3	Регулирование финансовых рынков	Лекция Современные модели регулирования финансового рынка. Мегарегулятор. Саморегулируемые организации. Этика рынка. Проблемы государственного и саморегулирования на финансовых рынках. Недостатки регулирования и финансовые кризисы. Аномалии на финансовых рынках. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	27
6.4	Международные финансовые рынки	Лекция Архитектура мирового финансового рынка. Модели финансовых рынков. Взаимосвязи между различными сегментами мирового финансового рынка/ Тенденции развития международных финансовых центров. Основные тенденции развития мирового облигационного рынка. Проблемы госдолга и динамика облигационных рынков. Рынок еврооблигаций. Мировой рынок акций. Тенденции развития фондовых и товарных бирж. Валютный рынок Взаимосвязи валютного, фондового и товарного рынков. Денежный рынок. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа	24

		Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	
6.5	Институты финансовых рынков, Институциональные и коллективные инвесторы	Лекция Финансовые посредники. Профессиональные участники рынка ценных бумаг. Организованная торговля. Биржевая инфраструктура. Классификация инвесторов. Институты коллективного инвестирования. Страховые компании и пенсионные фонды. Защита прав инвесторов. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	27
6.6	Секьюритизация и глобализация	Лекция Глобализация и секьюритизация. Основные этапы развития процессов глобализации финансовых рынков. Привлечение заемного капитала. Секьюритизация финансовых активов. Особенности влияния данных процессов на структуру финансовых рынков. Причины развития процессов секьюритизации финансовых рынков. Механизм секьюритизации финансовых активов. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	23
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 6	Экзамен	30
7	Модуль 7. Методы искусственного интеллекта в финансовом секторе		135
7.1	Введение в искусственный интеллект и машинное обучение	Лекция Основные этапы становления области знаний под названием "искусственный интеллект". Кибернетика, коннекционизм, глубокое обучение. Подходы к проектированию ИИ. Классификация интеллектуальных задач. Структура предметной области, основные методы и модели. Машинное обучение. Этапы обработки данных в ML. Области применения ИИ и ML. Структура сети и нейрона. Нейрон как адаптивный линейный сумматор. Однослойные и многослойные сети. Алгоритм обратного распространения ошибок. Аналогия с естественной эволюцией и терминология. Классический ГА: инициализация – оценка	18

		приспособленности – селекция хромосом – применение генетических операторов – создание новой популяции. Применение ML для обнаружения статистической неэффективности на финансовых рынках. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	
7.2	Нечеткие множества, числа, вывод, управление. Структура и стратегии поиска в пространстве состояний. Эвристический поиск.	Лекция Нечеткие множества, числа, вывод, управление. Структура и стратегии поиска в пространстве состояний. Эвристический поиск. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	22
7.3	Представление данных в системах ИИ. Сильные методы решения задач. Рассуждения в условиях неопределённости.	Лекция Способ организации и запоминания данных человеком. Ассоционистская теория смысла. Теория концептуального отношения, концептуальные графы. Сценарии. Фреймы. Системы, основанные на правилах, продукционные системы. Объяснения и прозрачность рассуждений на основе цели. Абдуктивный вывод. Системы поддержки истинности. Неточный вывод на основе фактора уверенности. Теория доказательства Демпстера-Шефера. Байесовские рассуждения, сети доверия. Рассуждения с нечёткими множествами. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	22
7.4	Понятия и алгоритмы искусственного интеллекта	Лекция Сильный искусственный интеллект (AGI). Синтетический интеллект (SI). Машинное обучение: классификация и этапы работы. Прогнозирование с помощью методов машинного обучения. Контролируемое и неконтролируемое обучение. Построение временных рядов. Natural Language Processing. Алгоритмы распознавания речи. Практическая работа	22

		Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	
7.5	Правила для представления знаний	Лекция Обзор основных способов рассуждений и методов их моделирования. Изучение принципа резолювенций, методов унификации, доказательства теорем в исчислении высказываний и исчислении предикатов. Изучение методов автоматизации индуктивных и аргументационных рассуждений. Изучение метрических и топологических логик пространства и времени. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	21
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 7	Экзамен	30
8	Модуль 8. Финансовый и управленческий учет и отчетность		135
8.1	Учет финансовых результатов	Лекция Определение доходов и расходов в соответствии с положением по бухгалтерскому учету. Учет финансовых результатов от продажи продукции (работ, услуг). Прочие доходы и расходы, их состав, учет и определение сальдо прочих доходов (расходов). Формирование конечного финансового результата. Учет нераспределенной прибыли (непокрытого убытка). Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	20
8.2	Учет основных средств	Лекция Условия признания активов для принятия к бухгалтерскому учету в качестве основных средств. Виды оценок основных средств для целей бухгалтерского учета. Учет поступления основных средств. Формирование первоначальной стоимости объектов основных средств в зависимости от источников поступления. Учет амортизации основных средств. Методы начисления амортизации. Учет выбытия основных средств. Необходимость переоценки основных средств. Отражение	24

		результата переоценки в бухгалтерском учете. Учет аренды основных средств у арендатора и арендодателя. Учет лизинговых операций. Раскрытие информации основных средствах в бухгалтерской отчетности. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	
8.3	Бухгалтерский баланс и модели его построения	Лекция Значение и функции бухгалтерского баланса в рыночной экономике. Виды и формы бухгалтерских балансов, их классификация: по функциональной роли (вступительные, операционные с подразделением на годовые и промежуточные, соединительные, разделительные, saniруемые, ликвидационные, сводные, консолидированные); по полноте оценки (баланс-брутто, баланс-нетто); по форме регистров в системе бухгалтерского учета (проверочные, оборотные, шахматные). Схемы построения бухгалтерского баланса в России и международной практике. Состав, классификация, оценка и характеристика статей актива. Состав, классификация, оценка и характеристика статей пассива. Техника составления бухгалтерского баланса и этапы составления годового бухгалтерского баланса. Порядок формирования данных по отдельным статьям баланса из главной книги и других регистров бухгалтерского учета. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	23
8.4	Отчет о финансовых результатах	Лекция Значение и целевая направленность отчета о финансовых результатах в рыночной экономике. Схема построения отчета о финансовых результатах в России и международной практике. Показатели формы отчета о финансовых результатах, порядок их формирования и отражения в регистрах бухгалтерского учета и форме отчета.	21

		Взаимосвязь бухгалтерского баланса с отчетом о финансовых результатах. Взаимосвязь показателей отчета о финансовых результатах с положениями по бухгалтерскому учету Взаимосвязь отчета о финансовых результатах с налоговой декларацией по налогу на прибыль. Базовая и разводненная прибыль, приходящаяся на одну акцию. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	
8.5	Финансовая отчетность, составленная в соответствии с МСФО	Лекция История и термины IFRS (International Financial Reporting Standard). Применение Международных стандартов финансовой отчетности и IFRS. Представление финансовой отчетности и Учетная политика в соответствии с МСФО. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	22
8.6	Показатели консолидированной финансовой отчетности и ее основные элементы	Лекция Применение IAS (International Accounting Standards). Основные показатели и элементы, включаемые в консолидированную и отдельную (индивидуальную) финансовую отчетность. Отражение и оценка инвестиций в международных стандартах финансовой отчетности. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	23
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 8	Дифференцированный зачет	2
9	Модуль 9. Практикум по разработке и аналитике		254
9.1	Подготовительный этап	Лекция Объединение в проектные команды. Встреча с заказчиками проектных задач. Выбор и получения проектных задач. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	22

9.2	Обзор и анализ информации по теме проекта	Лекция Анализ выбранных задач, выбор методов решения. Создание концепции решения. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	56
9.3	Проектная деятельность	Лекция Проведение исследования, генерация решений, написания кода. Ревью промежуточных решений. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	56
9.4	Подготовка отчета	Лекция Оформление результатов по проделанной работе и выступление на семинаре. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	32
9.5	Подготовительный этап	Лекция Объединение в проектные команды. Встреча с заказчиками проектных задач. Выбор и получения проектных задач. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	7
9.6	Обзор и анализ информации по теме проекта	Лекция Анализ выбранных задач, обзор работ и кейсов по тематике задачи. Выбор методологии решения. Создание концепции. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	27
9.7	Проектная деятельность	Лекция Проведение исследования, генерация решений, написания кода, подготовка прототипа / MVP. Ревью промежуточных решений. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа	35

		Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	
9.8	Подготовка отчета	Лекция Оформление результатов по проделанной работе и выступление на семинаре. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	17
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 9	Зачет	2
10	Модуль 10. Большие данные в финансах		135
10.1	Введение в большие данные в финтехе	Лекция Основные подходы к использованию Больших Данных. Основные понятия MAD (ML, AI, DS) и BigData. Сферы применения MAD и BigData в финтехе. Основные финтех-тренды 2020-х годов. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	15
10.2	Традиционный анализ данных	Лекция Особенности работы с данными в реляционной базе данных. Возможности языка SQL, способы сортировки и фильтрации данных. ПО для интерактивной бизнес-аналитики. Преимущества и возможности Excel как основного инструмента бизнес-аналитика. Основные задачи бизнес-анализа, источники данных и сферы применения баз данных. Преимущества и возможности BI-дашбордов. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	14
10.3	Подходы к Data Science	Лекция Основные этапы разработки ML-модели. Этапы создания ML-решений. Фундаментальные проблемы практического применения моделей для реальных задач. Обучение моделей и оценка качества обученности модели. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа	14

		Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	
10.4	NoSQL & MongoDB	Лекция Разновидности NoSQL-решений для хранения данных. Особенности базы данных MongoDB, инструменты для управления MongoDB. Отличия NoSQL баз данных от SQL, их преимущества и недостатки. Свойства хранилищ данных в соответствии с CAP теоремой. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	16
10.5	Hadoop & Spark	Лекция История проекта Hadoop, его основные компоненты. HDFS и сферы его применения, основные типы узлов для управления файловой системой и принципы их работы. Особенности и преимущества MapReduce. Основные шаги в схеме работы MapReduce. Команды для работы в Spark. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	16
10.6	PySpark	Лекция Основные команды и операции в PySpark. Модели логистической регрессии. Обучение модели дерева решений. Оценка качества модели. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	14
10.7	Культура сбора и работы с данными	Лекция Особенности работы с данными. Виды аналитики и сферы их применения. Численные показатели эффективности для оценки результатов деятельности. Составляющие стратегии Data Governance. Критерии оценки качества данных. Инструменты профилирования данных. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа	16

		Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 10	Экзамен	30
11	Модуль 11. Финансовая математика и эконометрика		135
11.1	Основы финансовых вычислений	Лекция Доходности акций. Агрегирование доходностей по портфелю и времени. Определение потоков платежей облигации. Приведенная стоимость и функция дисконтирования. Начисление доходности и коэффициенты дисконтирования. Доходность к погашению и бескупонная доходность. Спотовые и форвардные ставки. Дюрация. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	19
11.2	Базовые задачи оптимального инвестирования и оценка эффективности проекта	Лекция Диверсификация Марковитца. CAPM. Задача среднedisперсионного анализа. Геометрическое представление и решение теории CAPM. Capital Market Line, бета актива. NPV, IRR и период окупаемости проектов. Оценка ожидаемой доходности акций. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	22
11.3	Основы эконометрического анализа	Лекция Классическая регрессия. Диагностика регрессионной модели. Мультиколлинеарность и гетероскедастичность. Временные особенности моделей. Модели со сменой режимов. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	23
11.4	Теория арбитража	Лекция Производные финансовые инструменты. Тривиальные интервалы справедливых цен. Понятие арбитража. Биномиальная модель. Модель с опционами. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции	23

		Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	
11.5	Построение срочной структуры процентных ставок	Лекция Задача построения срочной структуры процентных ставок. Название. Параметрические модели. Динамические (безарбитражные) модели. Модели ключевых ставок. Разложение рядов ставок методом главных компонент. Приложение к ценообразованию облигаций. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	24
11.6	Модели вероятностей дефолта	Лекция Моделируемый показатель. Модели logit и probit. Интерпретация результатов оценивания. Модель Мертона. Критерии качества модели. Оценка вероятности дефолта. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	22
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 11	Дифференцированный зачет	2
12	Модули по выбору 1		
12.1	Модуль 12.1. Программирование на Java		90
12.1.1	Основы Java разработки	Лекция Основной понятийный аппарат для Java-программиста. Введение в программирование на языке Java. Структура программы на Java. Условные операторы и циклы в Java. Типы данных: примитивы и объекты. Одномерные и многомерные массивы. Объектно-ориентированное программирование в Java. Структура класса в Java. Модификаторы доступа и наследование в Java. Полиморфизм в Java. Абстракции и интерфейсы в Java. Исключения, Stacktrace. Generics в коллекциях и методах. Коллекции List. Коллекции Queue. Коллекции HashMap и HashSet. Коллекции TreeMap и TreeSet. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	15

12.1. 2	Java Core	Лекция Лямбда-выражения и функциональные интерфейсы в Java. Работа со структурами данных с помощью инструмента Stream API. Методы работы, содержание и анализ потоков, повторных вызовов. Потоки ввода-вывода. Работа с файлами в Java. Процессы перевода структур в Java в последовательности (Сериализация). Сборка проектов и фреймворки Maven и Gradle. Работа с файлами CSV, XML, JSON. Тестирование кода и Unit-тесты. Инструмент Mockito. Мокирование вызовов, Mock. Основы работы с сетью: модели OSI, TCP, UDP. Протокол HTTP и вызов удалённых серверов. Виртуальная машина JVM. Организация памяти, сборщики мусора, VisualVM Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	17
12.1. 3	Система контроля версий «Git»	Лекция Внедрение системы контроля версий разрабатываемого приложения с помощью использования сервиса GitHub. История работы разработчика в сервисе и структура сервиса. Инструменты и методы командной работы на платформе GitHub. Формирование портфолио на базе системы GitHub. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	18
12.1. 4	Шаблоны проектирования в Java	Лекция Внедрение системы контроля версий разрабатываемого приложения с помощью использования сервиса GitHub. История работы разработчика в сервисе и структура сервиса. Инструменты и методы командной работы на платформе GitHub. Формирование портфолио на базе системы GitHub. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	18

12.1. 5	Многопоточное и функциональное программирование в Java	Лекция Определение многопоточного программирования. Многопоточное (параллельное) программирование. Создание и запуск потоков. Содержание работы с синхронизацией. Переменные многопоточной программы. Коллекции для параллельной (конкурирующей) работы. Клиент-серверное взаимодействие. Пакеты Blocking и Non-Blocking IO. Функциональное программирование в Java среде. Понятия TDD и DDD. Методология разработки TDD и DDD. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	20
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 12.1	Дифференцированный зачет	2
12.2	Модуль 12.2. Программирование на Golang		90
12.2. 1	Основы программирования	Лекция Основы Go: типы данных, стандартные конструкции. Ключевые типы переменных. Функции, приведение типов, пакеты, модули. Структуры, указатели, массивы, slices, maps. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	23
12.2. 2	Продвинутые концепции	Лекция Методы и автотесты. Embedding. Тестирование объектов с состоянием. Системы CI/CD. Типы ошибок. Обработка ошибок. Процессы и потоки. Горутины. Пакет sync и каналы. Работы с Shared Memory. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	22
12.2. 3	Ю (ввод-вывод, networking)	Лекция Хранение и передача данных. Структура файлов. Работа с файлами. Рабочий каталог. Логгирование ошибок. Шаблонные операции. Работа с сетью. HTTP: разработка клиента и интеграция со сторонними сервисами. Разработка сервера. Практическая работа	23

		Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	
12.2. 4	Промышленная разработка	Лекция Docker & Docker Compose: управление сервисами и упаковка приложений. Реляционные базы данных – SQL. Реляционные базы данных – использование из Go. Схема для работы с СУБД из Go. Драйверы для работы с PostgreSQL из Go. Базовые возможности SELECT. REST. Регулярные выражения. Возможности Context. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	20
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 12.2	Дифференцированный зачет	2
13	Модули по выбору 2		
13.1	Модуль 13.1. Базы данных (SQL)		90
13.1. 1	Подключение к базе данных. Структура БД	Лекция После прохождения темы вы будете: - знать, что такое базы данных, ПО для работы с БД; - уметь подключиться к учебной БД и установить локальный сервер СУБД; - понимать структуру реляционной модели данных; - понимать принцип нормализации и знать виды нормальных форм. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	13
13.1. 2	Типы данных	Лекция После прохождения темы вы будете: - знать, что такое базы данных, ПО для работы с БД; - уметь подключиться к учебной БД и установить локальный сервер СУБД; - понимать структуру реляционной модели данных; - понимать принцип нормализации и знать виды нормальных форм. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа	14

		Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	
13.1. 3	Основы SQL	Лекция После прохождения темы вы будете: - понимать принцип работы агрегации и группировки; - уметь соединять данные из разных таблиц; - уметь использовать подзапросы. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	16
13.1. 4	Углубление в SQL	Лекция После прохождения темы вы будете: - уметь создавать, изменять структуру и удалять таблицы; - уметь вносить, изменять и удалять данные из таблиц; - понимать как применять различные виды ограничений. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	16
13.1. 5	Работа с PostgreSQL	Лекция После прохождения темы вы будете: - понимать принцип работы оконных функций; - разделять логику запроса с помощью общих табличных выражений (СТЕ); - понимать работу рекурсивных СТЕ. - разбираться в назначении и работе представлений; - понимать принцип работы индексов; - понимать, как читаются планы запросов; - применять массивы и JSON. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	29
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 13.1	Дифференцированный зачет	2
13.2	Модуль 13.2. Высокопроизводительные вычисления и технологии		90
13.2. 1	Введение в суперкомпьютеры	Лекция Современные суперкомпьютеры: история. Суперкомпьютерные ресурсы в системе информационных технологий. Архитектура современных суперкомпьютеров. Компоненты суперкомпьютеров. Три типа	19

		параллельных вычислительных систем. Последовательные и параллельные парадигмы программирования. Параллелизм в архитектуре суперкомпьютеров. Использование искусственного интеллекта в вычислениях, в частности нейросетей. Инструментарий обработки больших данных. Отечественные суперкомпьютеры. Применение суперкомпьютеров. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	
13.2. 2	Многопоточность	Лекция Технологии многопоточных вычислений в системах с общей памятью. Понятия потока. Нить исполнения. Связь клиент-поток-ядро. Проблемы с параллельными вычислениями. Общее устройство потоков и их ограничения. Примитивы синхронизации. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	23
13.2. 3	Параллельные программы	Лекция Классификация Флинна. OpenMP. Устройство вычислительного кластера. MPI. Запуск задач на кластере. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	23
13.2. 4	Графические ускорители	Лекция История развития графических ускорителей. Абстракции CUDA. Решение задач на GPU с помощью Pycuda и Numba. Особенности производительности в графических ускорителях. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	23
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 13.2	Дифференцированный зачет	2
14	Модули по выбору 3		
14.1	Модуль 14.1. Современные методы анализа данных		135

14.1.1 1	Роль методов анализа данных в научно-исследовательской и практической деятельности	Лекция Классические и современные методы анализа данных. Основные особенности методов классической математической статистики. Типы статистических задач. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	32
14.1.2	Типы данных	Лекция Матрицы данных. Типы объектов или наблюдений. Пространственная выборка и временной ряд. Классификации показателей. Шкалы измерения. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	33
14.1.3	Основные положения математической статистики	Лекция Понятия детерминированной и случайной величин. Закон распределения случайной величины. Виды представления закона распределения дискретной и непрерывной случайных величин. Задачи статистической оценки параметров и проверки статистических гипотез. Виды статистических оценок. Свойства точечных статистических оценок. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	35
14.1.4	Направления и области применения методов анализа данных	Лекция Агрегирование и коррелирование. Методы одномерного анализа данных. Методы двумерного анализа данных. Методы многомерного анализа данных. Методы анализа временных рядов. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	33
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 14.1	Дифференцированный зачет	2
14.2	Модуль 14.2. Разработка финансовых решений и сервисов		135
14.2.1	Технологии финтех	Лекция Финансовые технологии и платформы. Обзор технологий. Разработка в финтехе.	26

		Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	
14.2. 2	Разработка IT-продуктов	Лекция Жизненный цикл продукта. Подходы к управлению проектами. Фреймворки и шаблоны. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	26
14.2. 3	Прототипирование продуктов	Лекция Место дизайна в разработке и IT-продуктах. Цели и инструменты прототипирования. UIKit и дизайн-системы. Figma. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	24
14.2. 4	Прикладная архитектура	Лекция Архитектура программного обеспечения. Дисциплина проектирования больших программных систем. Документирование и чтение архитектуры программной системы. Сервисы и их компоненты. Виды клиентских приложений. Монолит vs Микросервисы. API. Проектирование архитектуры. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	28
14.2. 5	Практики CI/CD	Лекция Окружения сервисов. GitHub. Deploy. CI/CD. Docker. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	29
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 14.2	Дифференцированный зачет	2
15	Модуль 15. Инновации в платежах		90
15.1	Национальная платежная система	Лекция Определение понятия "платежная система" и ее роль в экономике. Исторический	8

		контекст развития национальных платежных систем. Основные участники платежной системы: банки, платежные организации, регуляторы. Виды платежных инструментов: наличные, безналичные, электронные платежи. Роль технологий в современной национальной платежной системе. Взаимодействие с международными платежными системами и стандартами. Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	
15.2	Надзор и наблюдение в национальной платежной системе	Лекция Роль и задачи органов надзора в обеспечении стабильности платежной системы. Принципы функционирования надзора: лицензирование, регулирование, контроль. Анализ и оценка рисков в платежной системе: операционные, кредитные, ликвидности. Роль данных и статистики в процессе наблюдения и анализа. Меры, предпринимаемые органами надзора для предотвращения и устранения кризисных ситуаций. Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	8
15.3	Построение клиентского пути и методологии генерации идей	Лекция Определение клиентского пути и его роль в создании ценных платежных продуктов. Этапы клиентского пути: от осознания потребности до завершения платежа. Методы анализа клиентских потребностей и проблем для генерации идей. Принципы дизайн-мышления и инновационного подхода к разработке платежных продуктов. Роль пользовательских исследований, интервью и опросов в процессе построения клиентского пути. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	6
15.4	Построение платежных сервисов	Лекция Основные компоненты платежных сервисов: клиентская часть, бэкэнд, интеграции. Проектирование пользовательского интерфейса для удобства и понимания. Интеграция с платежными шлюзами, банковскими системами,	6

		сторонними сервисами. Разработка функциональности для различных видов платежей: e-commerce, мобильные платежи и другие. Тестирование, отладка и обеспечение стабильной работы платежных сервисов. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	
15.5	О функциях и финтех-проектах Банка России	Лекция Роль Банка России в регулировании и развитии платежных технологий. Функции и задачи Финтех-проектов Банка России в инновационной сфере. Примеры успешных финтех-инициатив и их влияние на развитие платежных систем. Взаимодействие банковской сферы и регулятора для обеспечения стабильности и инноваций. Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	2
15.6	Основные понятия о платежах и переводах	Лекция Типы платежей: наличные, безналичные, переводы, массовые платежи. Различия между платежами внутри страны и международными платежами. Основные стандарты и протоколы, используемые для современных платежей. Понятия комиссий, курсов валют и их влияние на платежные операции. Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	4
15.7	Платежная система Банка России	Лекция Роль и функции платежной системы Банка России в обеспечении финансовой стабильности. Участники системы: банки, клиринговые и расчетные центры, электронные деньги. Процессы клиринга, расчетов и переводов в платежной системе Банка России. Механизмы контроля и регулирования в платежной системе для предотвращения рисков. Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	6
15.8	Платежная система «Мир»	Лекция Особенности и цели создания национальной платежной системы «Мир». Структура системы, ее компоненты и участники.	16

		Возможности и преимущества использования карты «Мир» для пользователей. Технические аспекты обработки платежей и защиты данных в системе «Мир». Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	
15.9	Система быстрых платежей	Лекция Концепция и принципы функционирования системы быстрых платежей. Процессы и этапы совершения быстрых платежей через разные каналы. Особенности интеграции системы быстрых платежей с банками и платежными сервисами. Примеры использования быстрых платежей в различных сценариях. Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	16
15.10	Основные принципы информационной безопасности приложений	Лекция Риски и угрозы информационной безопасности в платежных приложениях. Принципы защиты данных пользователей: конфиденциальность, целостность, доступность. Методы аутентификации и авторизации пользователей в платежных приложениях. Криптографические механизмы для обеспечения безопасности платежных операций. Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	8
15.11	Тренды и инновации в платежных технологиях	Лекция Актуальные тенденции развития платежных технологий: мобильные платежи, цифровые кошельки, блокчейн и др. Влияние и применение искусственного интеллекта и аналитики в платежных системах. Инновационные подходы к обеспечению удобства и безопасности пользовательских платежей. Экологические и социальные аспекты развития платежных технологий. Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	8
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 15	Дифференцированный зачет	2
16	Модуль 16. Сервисы платёжной системы		90
16.1	Монобанковская розничная платежная система	Лекция Концептуальные идеи. Практическая историческая ретроспектива. Требования к	5

		монобанковской платежной системе. Архитектура монобанковской платежной системы: субъекты, их назначение и основные функции. Процессы в монобанковской платежной системе: информационные потоки и их обработка. Стандартизация. Недостатки модели монобанковской платежной системы Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	
16.2	Мультибанковская розничная платежная система	Лекция Концептуальные идеи. Практическая историческая ретроспектива. Требования к мультибанковской платежной системе. Архитектура мультибанковской платежной системы: субъекты, их назначение и основные функции. Процессы мультибанковской платежной системе: информационные потоки и их обработка. Валюты и страны в глобальной мультибанковской платежной системе. Стандартизация. Платежная система МИР3 Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	10
16.3	Стандартизация в авторизации транзакций	Лекция Субъекты информационного обмена стандарта ISO-8583 для авторизации. Сценарии информационного обмена сообщениями ISO-8583 для авторизации. Назначение сообщений стандарта ISO-8583 для авторизации. Устройство сообщений стандарта ISO-8583 для авторизации. Элементы данных, составляющие сообщения ISO-8583 для авторизации Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	5
16.4	Стандартизация клиринга	Лекция Субъекты информационного обмена стандарта ISO-8583 для клиринга. Сценарии информационного обмена сообщениями ISO-8583 для клиринга. Назначение сообщений стандарта ISO-8583 для клиринга. Устройство сообщений стандарта ISO-8583 для клиринга. Элементы данных, составляющие сообщения ISO-8583 для клиринга Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	5

16.5	Интеграция с платежными системами-партнерами	Лекция Общие принципы. Примеры интеграции. Протокол NIPF: Архитектура, акторы, сценарии Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	3
16.6	Стандартизация в электронной коммерции	Лекция Знакомство со стандартом EMV. 3-D Secure для электронной коммерции. Субъекты информационного обмена стандарта EMV. 3-D Secure для электронной коммерции. Назначение сообщений стандарта EMV 3-D Secure для электронной коммерции. Устройство сообщений стандарта EMV 3-D Secure для электронной коммерции. Элементы данных, составляющие сообщения стандарта EMV 3-D Secure для электронной коммерции. Сценарии информационного обмена сообщениями стандарта EMV 3-D Secure для электронной коммерции. Интеграция с процессом авторизационных дискуссий Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	10
16.7	Система быстрых платежей (с2с) и стандартизация	Лекция Классическое платежное поручение на межбанковский перевод. Концепция системы быстрых платежей для информационных переводов между физическими лицами. Архитектура системы быстрых платежей для переводов между физическими лицами. Субъекты информационного обмена системы быстрых платежей для переводов между физическими лицами. Информационные потоки в системе быстрых платежей для переводов между физическими лицами. Сообщения в потоках системы быстрых платежей для переводов между физическими лицами и их назначение. Абстракция - элемент бизнес-данных. Стандарт ISO-20022 в применении к системе быстрых платежей для переводов между физическими лицами. Шаблоны сообщений acmti pacs, примененные для конструирования в системе быстрых платежей для переводов между физическими лицами. Примеры внутреннего устройства некоторых сообщений. Соотношение понятий «элемент	6

		бизнес данных СБП» и «элемент данных ISO-20022». Сценарии информационного обмена сообщениями стандарта ISO-20022 для Системы быстрых платежей для переводов между физическими лицами. Интеграция с мобильными приложениями банков. Неожиданные примеры и применения Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	
16.8	Система быстрых платежей (с2b) и стандартизация	Лекция Концепция системы быстрых платежей для переводов в адрес юридических лиц. Архитектура системы быстрых платежей для переводов в адрес юридических лиц – гармонизация инфраструктур информационного обмена: соотношение API и ISO-20022. Субъекты информационного обмена системы быстрых платежей для переводов в адрес юридических лиц. Информационные потоки API и ISO-20022 в системе быстрых платежей для переводов в адрес юридических лиц. Сообщения в информационных потоках системы быстрых платежей для переводов в адрес юридических лиц и их назначение. Сценарии информационного обмена сообщениями стандартов ISO-20022 для Системы быстрых платежей для переводов в адрес юридических лиц. Неожиданные примеры и применения Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	6
16.9	Request to Pay (RTP)	Лекция Концепция сервиса. Архитектура сервиса: акторы, процессы, информационные потоки, триггеры. Сценарий сервиса в форме устных опросов, открытых дискуссий Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	5
16.10	Рецензенты Generic Services Framework (GSF)	Лекция Карта сервисов. Единая учётная запись субъекта. Различаем сервис и его представления. Платформа управления представлениями сервисами. Представление данных в сервисах. Умные режимы доставки информации. Ресурсы, их	6

		владельцы, пользователи и операторы. Доступ к ресурсам Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	
16.1 1	Интернет: история, основы и архитектура	Лекция Краткое введение в архитектуру сети. Интернет (история и основные идеи). Основные протоколы Интернет. DNS - Domain Name System. Институты стандартизации Интернет Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	5
16.1 2	Протокол HTTP: методы, URI, заголовки, полезная нагрузка и пр.	Лекция Что такое HTTP? Web Clients and Servers. Веб-ресурсы. Media Types или Content-types. URIs и URNs. Транзакции. HTTP Методы. Status Codes. HTTP-сообщения Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	6
16.1 3	API	Лекция Что такое API? Коммерческие API. Регуляторные API. Представление данных в формате JSON Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	6
16.1 4	Архитектурный стиль REST	Лекция О чем это? Принципы. Клиент – серверная архитектура. Понятие stateless. Caching. Идемпотентность. Uniform interface. RESTful API designпросов, открытых дискуссий Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	5
16.1 5	Auth 2.0	Лекция Введение. Grant Types. Субъекты. Client Credentials Grant. Authorization Grant Types. Authorization Code Grant. Implicit Grant. Resource Owner Password Credentials Grant. Access Token. Refresh Token Самостоятельная работа Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции	5
	Промежуточная (итоговая) аттестация по модулю 16	Дифференцированный зачет	2
	Итоговая аттестация	экзамен	16
	Итого:		1935

3. Формы аттестации и оценочные материалы

3.1. Формы аттестации

Оценка качества освоения программы включает текущую, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

Текущая аттестация служит для оценки объёма и уровня усвоения слушателем учебного материала одного модуля программы и применяется в рамках текущего контроля успеваемости слушателя.

Промежуточная аттестация слушателей включает сдачу зачетов и экзаменов по модулям, предусмотренным учебно-тематическим планом.

Итоговая аттестация обучающихся проходит в формате тестирования, в ходе которого обучающиеся используют и демонстрируют цифровые компетенции, предусмотренные в процессе освоения ДПП ПП.

Контроль качества знаний осуществляется преподавателем.

Текущий контроль успеваемости слушателей проводится на платформе дистанционного обучения МФТИ.

Объектом оценивания выступают: формируемые знания и умения.

Итоговая аттестация слушателей проводится в сроки, предусмотренные учебным планом и графиком учебного процесса.

Форма и условия аттестационных испытаний определяются настоящей программой.

Итоговая аттестация проводится слушателями после получения допуска к итоговой аттестации. Доступ к прохождению итоговой аттестации предоставляется слушателям, успешно прошедшим промежуточную аттестацию по всем модулям программы.

Результаты итоговых аттестационных испытаний определяются отметками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются после оформления в установленном порядке протоколов заседаний итоговой аттестационной комиссии.

Оценка «отлично (5)» выставляется обучающемуся, если он показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

оценка «хорошо (4)» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает неточности в ответе или делает несущественные ошибки при решении задач;

оценка «удовлетворительно (3)» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, неточные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, если при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

оценка «неудовлетворительно (2)» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

В случае несогласия с результатами итоговой аттестации слушатель имеет право подать апелляцию в аттестационную комиссию на имя председателя.

Апелляция принимается в день сдачи итогового экзамена сразу после объявления оценок.

В ходе рассмотрения апелляции проверяется правильность и аргументированность выставленной оценки. При необходимости ИАК принимает решение о возможности пересдачи итогового экзамена или повторной защиты выпускной квалификационной работы. Итоги рассмотрения апелляции вносятся в соответствующий протокол в раздел «Особое мнение комиссии».

ИАК рассматривает апелляцию по итоговым экзаменам и сообщает свое решение не позднее, чем через сутки с момента подачи апелляции. При принятии решения о возможности пересдачи итогового экзамена комиссией анализируется лист ответа слушателя и при необходимости ведется беседа по дополнительным вопросам. Решение ИАК по апелляции является окончательным.

Составляющие процесса обучения, которые оцениваются в ходе обучения, и их вклад в итоговую оценку представлены в таблице ниже.

Таблица 7

№ п/п	Основные показатели оценки	Вклад в итоговую оценку, %
1	Промежуточная аттестация по модулю 1	7
2	Промежуточная аттестация по модулю 2	7
3	Промежуточная аттестация по модулю 3	7
4	Промежуточная аттестация по модулю 4	7
5	Промежуточная аттестация по модулю 5	7
6	Промежуточная аттестация по модулю 6	7
7	Промежуточная аттестация по модулю 7	7
8	Промежуточная аттестация по модулю 8	7
9	Промежуточная аттестация по модулю 9	7
10	Промежуточная аттестация по модулю 10	7
11	Промежуточная аттестация по модулю 11	6
12	Промежуточная аттестация по модулю 12	6
13	Промежуточная аттестация по модулю 13	6
14	Промежуточная аттестация по модулю 14	6
15	Промежуточная аттестация по модулю 15	
16	Промежуточная аттестация по модулю 16	
17	Итоговая аттестация	6

Самостоятельная работа слушателей подразделяется на аудиторную и внеаудиторную. Аудиторную самостоятельную работу составляют практические задания, которые выполняются слушателями во время учебных занятий, результаты ее выполнения проверяются и оцениваются преподавателем в учебном процессе.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает формы: изучение дополнительной литературы, подготовка итоговых проектов по модулям, подготовка проекта к итоговой аттестации.

Основными критериями качества организации самостоятельной работы служит наличие контроля результатов самостоятельной работы.

Основными современными формами организации самостоятельной работы слушателей являются творческие работы и работа с информационными компьютерными технологиями.

3.2.Оценочные материалы

Таблица 8

Наименование модуля, разделов и тем	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки	Вес задания, %
Английский для профессиональных коммуникаций	УК-4, УК-5	Практические задания по темам лекций	7
Методология научных исследований	УК-1, УК-5	Практические задания по темам лекций	7
Продвинутый Python	ПК-17	Практические задания по темам лекций	7
Математика для Финтех: комбинаторика, теория вероятности и математическая статистика	ПК-17	Практические задания по темам лекций	7
Финансовое моделирование	ОПК-3, ПК-16	Практические задания по темам лекций	7
Финансовые рынки и инструменты	ПК-17	Практические задания по темам лекций	7
Методы искусственного интеллекта в финансовом секторе	ПК-16, ПК-17	Практические задания по темам лекций	7
Финансовый и управленческий учет и отчетность	ПК-16, ПК-17	Практические задания по темам лекций	7
Практикум по разработке и аналитике	УК-1, УК-2, УК-3, УК-6, ОПК-5	Практические задания по темам лекций	7
Большие данные в финансах	ПК-16	Практические задания по темам лекций	7
Финансовая математика и эконометрика	ОПК-5	Практические задания по темам лекций	6
Модули по выбору 1	ПК-17	Практические задания по темам лекций	6
Модули по выбору 2	ПК-16, ПК-17	Практические задания по темам лекций	6
Модули по выбору 3	ОПК-3, ПК-16	Практические задания по темам лекций	6

<i>Инновации в платежах</i>	<i>ОПК-1, ПК-17</i>	<i>Практические задания по темам лекций</i>	
<i>Сервисы платёжной системы</i>	<i>ОПК-2, ПК-17</i>	<i>Практические задания по темам лекций</i>	
Итоговая аттестация	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-3, ОПК-5, ПК-16, ПК-17	Итоговое тестирование	6

Примеры заданий Тестовые задания

Английский для профессиональных коммуникаций

- 1.If you have a _____ please wait until Susan has completed her speech.
 - a) idea
 - b) comment
 - c) word
- 2.In his _____ the boss thanked us for gaining such a success.
 - a) final minute of agenda
 - b) last word
 - c) closing remarks
- 3.Since everyone was so _____ we were able to finish the meeting right on time.
 - a) thoughtful
 - b) punctual
 - c) talkative
- 4.I have no _____ whatsoever that your plan is workable.
 - a) doubt
 - b) hesitation
 - c) idea
- 5.I'm afraid that's _____ the scope of this meeting.
 - a) outside
 - b) out of
 - c) not in

Практические задания

Английский для профессиональных коммуникаций

Примеры материалов, используемых для проведения дифференцированного зачета:

Task 1. Paraphrase the questions below.

1. What is your working experience? I wonder...
2. How many people worked on your project? She was interested to know...
3. Have you ever worked for an international company? My colleague wondered...
4. Do you consider selling your product abroad? Could you tell me...
5. Are you going to enlarge the range of the product you offer? What I am interested in is...
6. Why don't you collaborate with Asian companies? My first question is...
7. How and when did you come up with this idea? I wonder...
8. Who did you discuss your idea with first? Could I ask you...
9. Why didn't you choose a different target audience? I wonder...

Методология научных исследований

Для выбранной вами темы, сформулируйте цель и задачи исследования, обоснуйте научную актуальность или новизну, сформулируйте гипотезу, определите методы исследования и аргументируйте их выбор. Используйте при подготовке материалы модуля.

Оформите задание в формате презентации. Объем: 10 слайдов.

Продвинутый Python

Примеры итоговых заданий для экзамена:

Задание 1.

В папке лежит некоторое количество файлов. Количество и имена заранее известны.

Необходимо объединить их в один по следующим правилам:

Содержимое исходных файлов в результирующем файле должно быть отсортировано по количеству строк в них (то есть первым нужно записать файл с наименьшим количеством строк, а последним - с наибольшим).

Содержимое файла должно предваряться служебной информацией на 2-х строках: имя файла и количество строк в нем.

Задание 2.

У Яндекс.Диска есть очень удобное и простое API. Для описания всех его методов существует Полигон. Нужно написать программу, которая принимает на вход путь до файла на компьютере и сохраняет на Яндекс.Диск с таким же именем.

Все ответы приходят в формате json;

Загрузка файла по ссылке происходит с помощью метода put и передачи туда данных;

Токен можно получить, кликнув на полигоне на кнопку "Получить OAuth-токен".

Задание 3.

Доработать класс Flat Iterator в заданном коде. Должен получиться итератор, который принимает список списков и возвращает их плоское представление, т. е. последовательность, состоящую из вложенных элементов. Функция test в коде также должна отработать без ошибок.

Доработать функцию Flat_generator. Должен получиться генератор, который принимает список списков и возвращает их плоское представление. Функция test в коде также должна отработать без ошибок.

Написать итератор, обрабатывающий списки с любым уровнем вложенности.

Написать генератор, обрабатывающий списки с любым уровнем вложенности.

Задание 4.

Сделать конфигурацию docker-compose Вашего проекта.

Результатом должен быть docker-compose.yml файл с описанием конфигурации для развертывания приложения.

Для создания конфигурации необходим образ своего проекта, а значит предварительно необходимо описать Dockerfile, сделать образ и потом уже писать docker-compose.yml.

Конфигурация должна состоять из 3-х контейнеров: backend, postgres, nginx.

Контейнеры объединяются в сеть, которая работает в связке:

Nginx работает в качестве проxy-http для пересылки динамических запросов к Django или возвращая статические html файлы.

Математика для Финтех: комбинаторика, теория вероятности и математическая статистика

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в формате экзамена.

Темы на экзамен:

1. Вероятностное пространство. Аксиомы Колмогорова. Теорема о непрерывности в "нуле" вероятностной меры.
2. Условные вероятности. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Примеры
3. Независимость событий и систем событий. Пример Бернштейна. Лемма о достаточном условии независимости сигма-алгебр.
4. Случайные величины в дискретных вероятностных пространствах. Независимость случайных величин. Математическое ожидание случайной величины, его основные свойства. Дисперсия, ковариация и их свойства.

5. Случайные элементы, случайные величины и векторы. Достаточное условие измеримости отображения, следствия для случайных величин и векторов. Действия над случайными величинами.
6. Независимость произвольного набора случайных величин. Критерий независимости, теорема о независимости борелевских функций от непересекающихся наборов независимых случайных величин.
7. Математическое ожидание случайной величины (интеграл Лебега по вероятностной мере): определение для простых, неотрицательных и произвольных случайных величин. Проверка корректности определений.
8. Неравенство Колмогорова. Теорема о сходимости почти на верного ряда из случайных величин.
9. Характеристические функции вероятностных мер. функций распределения, случайных величин и векторов. Примеры. Основные свойства характеристических функций случайных величин.
10. Прямое произведение вероятностных пространств. Теорема Фубини (б/д). Совместное распределение конечного набора случайных величин. Свертка распределений.

Финансовое моделирование

Примеры итоговых заданий для экзамена:

Билет 1

Спроектируйте финансовую модель инновационного проекта в среде Excel и сформируйте её спецификации по следующим вариантам:

- для предоставления в институт развития;
- для взаимодействия с венчурным инвестором;
- оценки стоимости инновационного проекта;
- оценки стоимости инновационного проекта с применением метода реальных опционов;

Билет 2

На основе представленных данных в среде Microsoft Excel:

- проанализируйте финансовые данные и сделайте выводы о качестве активов. Смоделируйте изменение основных показателей и сделайте выводы;
- рассчитайте различными вариантами экономические показатели, на основе представленных данных;
- проанализируйте финансовые данные и сделайте выводы о данных займа и платежей. Смоделируйте изменение основных показателей и сделайте выводы;
- рассчитайте различными вариантами экономические показатели займа для компании, на основе ниже представленных данных. Смоделируйте изменение в EXEL;

- проанализируйте финансовые данные и сделайте выводы о графике погашения долга компании. Смоделируйте изменение основных показателей и сделайте выводы;
- проанализируйте финансовые данные и сделайте выводы о дивидендной политике фирмы. Смоделируйте изменение основных показателей в EXEL на три года и сделайте выводы;
- проанализируйте финансовые данные и сделайте выводы о инвестиционном проекте о финансировании. Смоделируйте изменение основных показателей в EXEL на два года и сделайте выводы.

Финансовые рынки и инструменты

Примеры итоговых заданий для экзамена:

Билет 1.

Выберите государственные и муниципальные облигации, государственные еврооблигации по заданным характеристикам на сайте Rusbonds (вкладка «Поиск облигаций») https://www.rusbonds.ru/srch_simple.asp. Сравните доходности ОФЗ-Н и депозитов в банке. Сделайте вывод о надежности и инвестиционной привлекательности муниципальных облигаций, исходя из их доходности и ликвидности. Найдите, с какими номиналом и лотом торгуются государственные еврооблигации. Выясните, какой максимальный срок обращения бывает у государственных облигаций в России.

Билет 2.

Выберите акции, паи и депозитарные расписки на сайте Московской биржи (вкладка «Фондовый рынок») <https://www.moex.com/s1160> по заданным характеристикам, экспортируйте котировки с сайта Финам (вкладка «Экспорт котировок») <https://www.finam.ru/profile/moex-akcii/gazprom/export/>, рассчитайте доходность за заданный период. Рассчитайте корреляцию между индексом ММВБ, ценой на нефть и долларом США.

Билет 3.

Зайдите на сайт Московской биржи (вкладка «Срочный рынок») <https://www.moex.com/ru/derivatives/> и оцените объем торговли различными деривативами. Ответьте на вопрос, почему рынок фьючерсов более развит, чем рынок опционов? Сравните объемы срочного рынка Российской Федерации с мировым на сайте Банка международных расчетов <https://www.bis.org/>.

Билет 4.

Зайдите на сайт Банка России и найдите курс определенной валюты на заданную дату (вкладка «Официальные курсы валют на заданную дату, устанавливаемые ежедневно») https://cbr.ru/currency_base/daily/. Сравните его с курсом той же валюты на другую дату и сделайте выводы об изменении курса. Рассчитайте кросс-курсы определенных валют. Выясните, как происходят взаиморасчеты контрагентов на рынке Forex и валютном рынке Московской биржи (Вкладка «Валютный рынок») <https://www.moex.com/ru/markets/currency/>.

Билет 5.

Откройте график с динамикой цены определенного актива. Найдите на нем ключевые фигуры технического анализа. Ответьте на вопрос, какой шаг и какой период графика подходит для каких инвестиционных стратегий.

Методы искусственного интеллекта в финансовом секторе

Темы к экзамену:

1. Адаптивный линейный сумматор.
2. Классификация искусственных нейронных сетей.
3. Основные методы обучения нейронных сетей.
4. Метод обратного распространения ошибки.
5. Классический генетический алгоритм.
6. Модификации генетического алгоритма, их преимущества и недостатки.
7. Алгебра нечётких множеств и чисел.
8. Нечёткая логика.
9. Нечёткий вывод.
10. Нечёткое управление.
11. Принцип расширения при нечётких вычислениях.
12. Пространство состояний и стратегии поиска.
13. Основные эвристики, сравнение эвристик.
14. Минимакс, альфа-бета усечение.
15. Теории смысла и представления данных как связей.
16. Концептуальные графы.
17. Фреймы и сценарии.
18. Продукционные системы.
19. Рассуждения от данных и от цели, рассуждения как поиск в пространстве состояний.
20. Абдукция и рассуждения на её основе.
21. Стенфордская теория фактора уверенности.
22. Теория Демпстера-Шефера.
23. Сети доверия.

Финансовый и управленческий учет и отчетность

Примеры задач для дифференцированного зачета:

Задача 1 (концептуальные основы)

Бухгалтер компании А принял следующие решения по перечисленным проблемам. Вы должны аргументировать свое согласие или несогласие с решениями бухгалтера, основываясь на знании Концептуальных основ.

1. Компания приобрела участок земли со зданием 5 лет назад за 1,5 млн. долларов. Этот участок земли со зданием может быть продан сейчас за 2 млн. долларов. Бухгалтер решает, что в учете и отчетности должна быть отражена новая сумма – 2 млн. долларов.
2. Запасы товаров стоимостью 120.000 долларов обесценились в результате изменения рыночной конъюнктуры до 100.000 долларов. Бухгалтер решил, что данный убыток не должен признаваться до тех пор, пока товары не будут проданы, поэтому запасы должны отражаться в отчетности как 120.000 долларов.
3. Поскольку компания заработала слишком мало прибыли за год, основные средства, по мнению бухгалтера, не должны амортизироваться (амортизация не должна отражаться как расходы периода).
4. Компания списывает затраты на приобретенные в офис пепельницы на расходы периода.
5. Компания купила новый грузовик для доставки товаров. Вся стоимость грузовика, по мнению бухгалтера, должна быть отражена как расходы периода

Задача 2 (составление отчетности)

На конец месяца, 31 января 20X0 г. индивидуальная частная компания В. Джонса имеет следующие остатки по счетам: Денежные средства (Cash) – 28.200\$; Счета к получению (Accounts Receivable) – 5.400\$; Фургон для доставки (Delivery Truck) – 19.000\$; Инструменты (Tools) – 3.800\$; Счета к оплате (Accounts Payable) – 4.300\$.

Следующие операции повлияли на капитал владельца в течение отчетного периода (месяца): инвестиции В. Джонса – 50.000\$; изъятия В. Джонса – 2.000\$; доходы по контракту (Contract revenue) – 11.100\$; расходы по выплате жалования (Salaries expenses) – 8.300\$; расходы по аренде (Rent expenses) - 700\$; расходы на топливо (Fuel expenses) - 200\$.

Подготовьте (исходя из предположения, что больше нет никаких доходов и расходов): неклассифицированный баланс; одноступенчатый отчет о прибылях и убытках; отчет об изменениях в собственном капитале.

Задача 3 (классификация статей баланса)

Компания А имеет следующие заголовки разделов баланса:

А. Текущие активы; В. Долгосрочные инвестиции; С. Основные средства; D. Нематериальные активы; Е. Прочие активы; F. Текущие обязательства; G. Долгосрочные обязательства; H. Инвестированный капитал (номинал); I. Добавочный капитал; J. Нераспределенная прибыль

Укажите (поставьте соответствующую букву), к какому из разделов относятся следующие статьи. Если статья вообще не относится к балансу поставьте букву "X", если вы считаете, что статья должна отражаться в примечаниях - букву "N".

1. Авансы поставщикам; 2. Арендная плата, полученная авансом; 3. Собственные выкупленные акции; 4. Неистекший страховой полис; 5. Акции зависимых компаний; 6. Полученная оплата за проданные абонементы на обслуживание в следующем отчетном периоде; 7. Превышение продажной цены над номиналом привилегированных акций; 8. Авторские права; 9. Денежные средства в кассе; 10. Продажа большого количества выпущенных акций через 15 дней после даты составления баланса; 11. Начисленные по векселям проценты; 12. 20-летние облигации к оплате, срок погашения которых наступает в следующем году; 13. Оборудование, которое больше не используется в процессе производства и предназначено для продажи в следующем году; 14. Оборудование полностью амортизированное, но все еще используемое в процессе производства; 15. Продукция, производство которой не завершено; 16. Жалование, которое согласно бюджету компании, будут получать

работники компании в следующем году; 17. Амортизационные расходы периода; 18. Начисленные проценты по выпущенным облигациям; 19. Расходы на выплату процентов; 20. Накопленная амортизация.

Задача 4 (составление отчета о прибылях и убытках)

Вам известны следующие остатки по счетам компании А:

Конечные запасы; Доходы от аренды; Расходы на проценты; Возврат закупок; Начальная нераспределенная прибыль; Конечная нераспределенная прибыль; Расходы на транспортировку при закупке запасов; Доход в виде дивидендов; Возврат продаж; Скидки при продаже; Расходы на продажу; Продажи; Налоги на прибыль; Начальные запасы; Закупки запасов; Скидки при закупке; Административные расходы.

Рассчитайте следующие величины: общие чистые доходы (чистая выручка и другие доходы); себестоимость реализованных товаров; чистую прибыль; дивиденды, объявленные в текущем году Составьте отчет о прибылях и убытках.

Задача 5 (анализ ФО)

По имеющимся данным финансовой отчетности рассчитайте все возможные коэффициенты:

1. Коэффициенты ликвидности (текущей ликвидности, срочной ликвидности, денежной ликвидности)
2. Оборотный капитал
3. Коэффициенты рентабельности (активов, продаж,
4. Коэффициенты оборачиваемость активов, валовой прибыли, операционной прибыли, рентабельность собственного капитала
5. Коэффициенты эффективности оборачиваемость дебиторской задолженности, период получения дебиторской задолженности, оборачиваемость запасов, период нахождения в запасах

6. Коэффициенты платежеспособности отношение задолженности к собственному капиталу (коэффициент задолженности, “зарабатываемость” процентов)

Практикум по разработке и аналитике

Перечень примерных тем проектов:

1. Разработка приложения по повышению финансовой грамотности среди школьников.
2. Разработка математической модели прогнозирования продаж.
3. Разработка клиентского пути для клиентов для банка.
4. Разработка сервиса для алгоритмической торговли.
5. Создание рекомендательной системы по оптимальному инвестированию.
6. Разработка методики и функционала предсказания изменения направления движения рыночных цен иностранных валют.
7. Разработка системы быстрых платежей для банка.

Большие данные в финансах

Пример итогового задания для экзамена:

Билет 1.

1. Дан набор заданной структуры.
2. Построить модель прогнозирования отклика с использованием процедуры `impstat` с алгоритмом `random forest` с заданным числом деревьев.
3. Применить полученную модель к тестовому набору данных той же структуры.
4. Визуализировать полученный график `Lift`.
5. Построить на том же наборе модель с использованием высокопроизводительной версии метода `GLM`.
6. Применить к тестовому набору.
7. Сравнить результаты `GLM` и `Random Forest` по `AUC`.

Финансовая математика и эконометрика

Темы задач:

1. Системы одновременных уравнений.
2. Экономические задачи, приводящие к системам одновременных уравнений.
3. Оценки панелей со случайными эффектами.
4. Оценки панелей с фиксированными эффектами.

5. Классическая линейная модель регрессии.
6. Проблема пропущенных переменных
7. Фиксированные эффекты, случайные эффекты.
8. Строгая экзогенность объясняющих переменных, поперечная экзогенность.
9. Оценки уравнения в разностях.
10. Оценки панелей со случайными эффектами.
11. Оценки панелей с фиксированными эффектами.
12. Тест Хаусмана.
13. Кластеризация наблюдений.
14. Методология эконометрического исследования.
15. Теоретическая и эконометрическая модель.
16. Условия успешности эконометрического анализа.
17. Источники данных для анализа.
18. Три типа экономических данных: временные ряды, cross-section данные, панельные данные.
19. Примерный вариант показателей для стратегического анализа деятельности предприятия.
20. Основные этапы эконометрического анализа данных.

Программирование на Java

Примеры заданий для дифференцированного зачета:

Задание 1.

Требуется написать функцию `getArrayParams(arr)`, которая получает на вход массив чисел от -100 до 100 и возвращает минимальное, максимальное и среднее арифметическое значений массива.

1. Создайте функцию, которая принимает на ввод массив.
2. Внутри функции задайте 3 переменных `min`, `max`, `sum`, присвоив им некоторые первоначальные значения.
3. Пройдите по массиву циклом `for` либо `while` и для каждого элемента определите:
 - если элемент больше предыдущего максимума, то максимум становится равным элементу,
 - если элемент меньше предыдущего минимума, то минимум становится равным элементу.
4. Добавляем элемент к сумме `sum` для последующего вычисления среднего.

5. После прохождения цикла функция должна возвращать объект вида: {max: ..., min: ..., avg: ...}, то есть минимальное, максимальное и средние значения. Чтобы вычислить среднее, надо сумму элементов поделить на их количество.

6. Среднее надо округлить до 2-х знаков после запятой.

Задание 2.

В репозитории сервис отправки сообщений находится код приложения отправки локализованных сообщений, в котором на основе ip-адреса, переданного в заголовке, определяется язык отправляемого сообщения. ip-адрес начинающийся со "172." относится к российскому сегменту, а с "96." - к американскому. Для российских адресов отправляется текст на русском, а для американских адресов и всех остальных - на английском. Наша задача написать/добавить unit-тесты с использованием библиотеки mockito для проверки корректности работы функционала.

Что нужно сделать:

1. Написать тесты для проверки языка отправляемого сообщения (класс MessageSender) с использованием Mockito
2. Проверить, что MessageSenderImpl всегда отправляет только русский текст, если ip относится к российскому сегменту адресов.
3. Проверить, что MessageSenderImpl всегда отправляет только английский текст, если ip относится к американскому сегменту адресов.
4. Написать тесты для проверки определения локации по ip (класс GeoServiceImpl).

Проверить работу метода public Location byIp(String ip).

5. Написать тесты для проверки возвращаемого текста (класс LocalizationServiceImpl).
6. Проверить работу метода public String locale (Country country).

Реализация

1. Склонируйте удаленный репозиторий сервиса <https://github.com/neee/geo-service> или сделайте его fork (предпочтительно) или скачайте к себе в виде архива.
2. Подключите к maven-проекту зависимости junit и mockito (их нужно добавить в файл pom.xml).
3. Создайте класс для тестов в папке src/test/java (можете также создать подпапки в соответствии с package'ом класса, который вы будете тестировать).
4. Создайте тесты в соответствии с задачей (для сервиса MessageSenderImpl, нужно обязательно создать заглушки (mock) в виде GeoServiceImpl и LocalizationServiceImpl) минимум 4 unit теста.

Отправьте задачу на проверку.

Задание 3.

1. Произведите Fork репозитория с задачами (fork необходимо делать перед выполнением каждой домашней работы).
2. Перейдите в папку задания. cd ./8.decorators.

3. Откройте файл `task.js` в вашем редакторе кода и выполните задание.
4. Откройте файл `index.html` в вашем браузере с помощью консоли DevTools и убедитесь в правильности выводимых результатов.
5. Откройте файл `test-runer.html` в вашем браузере и убедитесь, что все тесты выполняются (на вкладке Spec List можно видеть какие тесты выполнились, а какие нет).
6. Добавьте файл `task.js` в индекс git с помощью команды `git add %file-path%`, где `%file-path%` - путь до целевого файла `git add task.js`.
7. Сделайте коммит, используя команду `git commit -m '%comment%'`, где `%comment%` - произвольный комментарий к вашему коммиту. `git commit -m 'first commit variables'`.
8. Опубликуйте код в репозиторий `homeworks` с помощью команды `git push -u origin main`.
9. Пришлите ссылку на репозиторий.

Программирование на Golang

Пример итогового задания для дифференцированного зачета:

1. Создайте на вашем компьютере Go-модуль.
2. Инициализируйте в нём пустой Git-репозиторий.
3. Добавьте в него готовый файл `.gitignore`.
4. Добавьте в этот же каталог остальные необходимые файлы.
5. Удостоверьтесь, что вы правильно отформатировали файлы.
6. Сделайте необходимые коммиты.
7. Создайте публичный репозиторий на GitHub и свяжите свой локальный репозиторий с удалённым.
8. Сделайте пуш (удостоверьтесь, что ваш код появился на GitHub).
9. Ссылку на ваш проект отправьте в личном кабинете.

Базы данных (SQL)

Примеры итогового задания для дифференцированного зачета:

Задание 1.

1. Подключиться к учебной базе данных и выполнить задание ниже.
2. Создать триггер DML для формирования значений первичных ключей при добавлении новых в таблицу базы данных. Получение очередного значения первичного ключа должно автоматически осуществляться с помощью генератора как следующее по порядку значение первичного ключа таблицы.
3. Проверить работоспособность созданных триггеров путем внесения соответствующих изменений в необходимые таблицы.

4. Составить отчет, в котором представить тексты созданных триггеров и результаты их работы.

Задание 2.

1. Подключиться к учебной базе данных и выполнить задание ниже.

2. Создать триггер DML для обеспечения целостности данных или реализации бизнес-логики.

3. Проверить работоспособность созданных триггеров путем внесения соответствующих изменений в необходимые таблицы.

4. Составить отчет, в котором представить тексты созданных триггеров и результаты их работы.

Задание 3.

1. Подключиться к учебной базе данных и выполнить задание ниже.

2. Создать триггер, отвечающий за реализацию ссылочной целостности между таблицами базы данных.

3. Проверить работоспособность созданных триггеров путем внесения соответствующих изменений в необходимые таблицы.

4. Составить отчет, в котором представить тексты созданных триггеров и результаты их работы.

Задание 4.

1. Подключиться к учебной базе данных и выполнить задание ниже.

2. Создать триггер DML для формирования значений первичных ключей при добавлении новых в таблицу базы данных. Получение оч Разработать триггер DML, реализующий бизнес-правило (правило сформулировать самостоятельно).

3. Проверить работоспособность созданных триггеров путем внесения соответствующих изменений в необходимые таблицы.

4. Составить отчет, в котором представить тексты созданных триггеров и результаты их работы.

Задание 5.

1. Подключиться к учебной базе данных и выполнить задание ниже.

2. Создать триггер базы данных, реализующий самостоятельно сформулированное задание.

3. Проверить работоспособность созданных триггеров путем внесения соответствующих изменений в необходимые таблицы.

4. Составить отчет, в котором представить тексты созданных триггеров и результаты их работы.

Высокопроизводительные вычисления и технологии

Примеры вопросов для дифференцированного зачета:

1. Привести пример аппаратной реализации параллельного кластера.
2. Типы очередей в системе управления заданиями.
3. Основные реализации парадигмы Map/Reduce.
4. Особенности параллельных файловых систем.
5. Алгоритмы управления вычислительными заданиями.
6. Библиотеки распределённых вычислений MPI.
7. Примеры суперкомпьютерных архитектур.
8. Средства управления параллельных суперкомпьютеров.
9. Примеры документоориентированных СУБД.
10. Использование многопоточных вычислений в финансовой сфере.

Современные методы анализа данных

Примеры итогового задания для дифференцированного зачета:

Вариант 1

1) В исходной таблице содержатся данные финансовых расчетов с потребителями компании за последние 4 месяца. Каждая строка в базе данных содержит информацию об одной операции отгрузки товара, а именно, имя потребителя, месяц, категорию отгрузки, сумму отгрузки, сумму оплаты.

- Создать сводную таблицу для вычисления количества операций отгрузки по каждому потребителю и по каждой категории за все 4 месяца.

- Создать сводную таблицу для вычисления общих сумм поставок по каждому потребителю за каждый месяц.

- Построить соответствующие временные ряды для каждого потребителя.

- Построить гистограмму для поступивших оплат только для двух категорий отгрузки «Оборудование» и «Материалы».

2) Основываясь на данных о продажах сформировать сценарии ежедневных отчетов по долевого объему продаж в каждом из отделов по группам товаров за последние 10 дней. В каждом из отчетов должен присутствовать полный перечень товарных групп, упорядоченных по возрастанию кода.

Вариант 2

Собрать недельные данные о ценах закрытия и объемах торгов по пяти акциям, обращающимся на Московской бирже. Для каждой акции:

- рассчитать недельные доходности и натуральные логарифмы объемов торгов;

- построить и описать гистограммы всех показателей;
- проверить гипотезы о нормальном и логарифмически нормальном законе распредел

Разработка финансовых решений и сервисов

Примеры заданий для дифференцированного зачета:

Задание 1.

1. Работа СУБД. Использование в финтехе.
2. Откройте базу данных по ссылке и выполните задание по работе с кэшами. Пришлите ссылку на работающий код.

Задание 2.

1. Инфраструктура (DevOps).
2. Подготовьте автотест для системы. Пришлите готовый код Python.

Инновации в платежах

Примеры билетов:

Билет 1: Национальные платежные системы и инновации в платежных технологиях

Какова роль национальной платежной системы в экономике страны?

Объясните, какие риски могут возникнуть в платежной системе, и как ими можно управлять?

Приведите примеры инноваций в сфере платежных технологий. Как они влияют на пользовательский опыт?

Какие преимущества предоставляет система быстрых платежей? Какие возможности она создает для бизнеса и пользователей?

Билет 2: Построение платежных сервисов и защита данных

Какие этапы включает клиентский путь, и почему он важен при разработке платежных продуктов?

Опишите основные компоненты платежных сервисов и их роль.

Какие принципы информационной безопасности следует соблюдать при разработке платежных приложений?

Каким образом обеспечивается аутентификация и авторизация пользователей в платежных приложениях?

Билет 3: Роль надзора и регулирования в платежных системах

Какие органы осуществляют надзор и регулирование в платежных системах? Какие задачи они выполняют?

Какие меры предпринимаются органами надзора для обеспечения стабильности платежных систем?

Какие особенности и принципы наблюдения за платежными системами нужно учитывать для предотвращения рисков?

Какие функции выполняют Финтех-проекты Банка России? Какие цели они преследуют?

Билет 4: Платежные системы Банка России и инновации в платежной сфере

Какие основные функции выполняет платежная система Банка России? Какие участники включены в эту систему?

Что представляет собой платежная система "Мир"? Какие особенности и преимущества она предоставляет пользователям?

Какие тренды и инновации наблюдаются в сфере платежных технологий? Как они могут повлиять на будущее развитие платежных систем?

Каким образом строится платежный сервис, и какие этапы нужно учесть при его разработке для успешной реализации?

Сервисы платёжной системы

Примеры билетов:

Билет 1. Монобанковская и мультибанковская платежные системы: концепции и архитектура

Чем отличаются монобанковская и мультибанковская платежные системы? Приведите примеры каждой из них.

Какие основные концептуальные идеи лежат в основе монобанковской платежной системы?

Опишите архитектуру мультибанковской платежной системы, включая субъекты и их функции.

Расскажите о роли и архитектуре системы быстрых платежей С2С. Какие сценарии информационного обмена в этой системе?

Билет 2. Стандартизация в платежных технологиях

Какую роль играет стандартизация в финансовых технологиях? Приведите примеры стандартов, используемых в этой области.

Объясните структуру и назначение сообщений стандарта ISO-8583 для авторизации.

Расскажите о роли и применении стандарта EMV 3-D Secure в электронной коммерции.

Какие субъекты и какие элементы данных включены в стандарт ISO-20022 для системы быстрых платежей С2С?

Билет 3. Протокол Auth 2.0 и архитектурный стиль REST

Что такое протокол Auth 2.0? Какие гранты авторизации входят в его состав?

Объясните понятия и принципы архитектурного стиля REST. Что такое идемпотентность?

Какие элементы бизнес-данных и элементы данных ISO-20022 используются в системе быстрых платежей С2С?

Какие принципы и сценарии информационного обмена определены в стандарте ISO-20022 для системы быстрых платежей С2С?

Билет 4. Роль стандартов и информационные потоки в платежных системах

Почему стандартизация играет важную роль в платежных технологиях? Приведите примеры стандартов, используемых в этой сфере.

Какие субъекты и сценарии информационного обмена определены в стандарте ISO-8583 для клиринга?

Расскажите о роли и архитектуре сервиса "Request to Pay (RTP)".

Опишите информационные потоки и процессы в монобанковской платежной системе. Как обрабатываются данные в этой системе?

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

4.1.1. Список литературы

Основная литература

1. Английский для всех [Текст] : В 4 кн. Кн. 1 / Эккерсли, К. Э. - СПб: Комета, 1995
2. Гайденко П.П. Эволюция понятия науки. Становление и развитие первых научных программ. М.: Наука, 1980 566 с.
3. Гайденко П.П. Эволюция понятия науки (XVII-XVIII вв.). Формирование научных программ нового времени. М.: Наука, 1987 447 с.
4. Зубов В.П. Аристотель. М.: Эдиториал УРСС, 2000 366 с.
5. Кирсанов В.С. Научная революция XVII века. М.: Наука, 1987 341 с.
6. Рожанский И.Д. Античная наука. М.: Наука, 1980 198 с.
7. Python 3. Самое необходимое / Н. А. Прохоренко, В. А. Дронов, Санкт-Петербург, БХВ, 2021
8. Копырин, А. С. Программирование на Python: учебное пособие / А. С. Копырин, Т. Л. Салова. — Москва: ФЛИНТА, 2021. — 48 с. — ISBN 978-5-9765-4753-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book>

9. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python: учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14638-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492920>
10. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python: учебное пособие для вузов / С. А. Чернышев. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 286 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14350-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496893>
11. Комбинаторика и теория вероятностей [Текст] : [учеб. пособие для вузов] / А. М. Райгородский .— Долгопрудный : Интеллект, 2013 .— 104 с.
12. Финансовое моделирование в Excel , Электрон. версия печ. публикации / Д. Жаров. — Москва, Альпина Паблишер, 2016
13. Менеджмент нового времени, Простые механизмы, ведущие к росту, инновациям и доминированию на рынке / Э. Деминг . — Москва, Альпина паблишер, 2019.— URL: <https://e.lanbook.com/book/125820> (дата обращения: 10.02.2021). - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ)
14. Принципы искусственного интеллекта [Текст] = Principles of Artificial Intelligence/Н.Нильсон, -М., Радио и связь, 1985
15. Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект. - М.: Издательский центр «Академия», 2005 – 176 с.
16. Смолин Д.В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций. - М.: Физматлит. 2004 – 208 с.
17. Лорьер Ж.-Л. Системы искусственного интеллекта. - М.: Мир, 1991. - 568 с.
18. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. - М.: Мир, 1976. 166с.
19. Молодцов Д.А. Теория мягких множеств. - М.: Едиториал УРСС, 2004 – 360 с.
20. Батыршин И.З., Недосекин А.О., Стецко А.А., Тарасов В.Б., Язенин А.В., Ярушкина Н.Г. Теория и практика нечетких гибридных систем. Под ред. Н.Г. Ярушкиной. - М.: Физматлит, 2007.
21. Круглов В. В., Дли М. И., Голунов Р. Ю. Нечёткая логика и искусственные нейронные сети. Учеб. пособие. - М.: Издательство Физико-математической литературы, 2001. - 224 с.
22. Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств. - М.: Радио и связь, 1982. - 432 с.
23. Нечеткие множества и теория возможностей: Последние достижения. Под редакцией Р.Р. Ягера. - М.: Радио и связь, 1986.
24. Орлов А. И. Задачи оптимизации и нечеткие переменные. - М.: Знание, 1980. - 64 с.
25. Каллан Р. Основные концепции нейронных сетей. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2001 – 287 с.
26. Круглов Владимир Васильевич, Борисов Вадим Владимирович Искусственные нейронные сети. Теория и практика. - 1-е. - М.: Горячая линия - Телеком, 2001. - 382 с.
27. Финансовая отчетность для руководителей и начинающих специалистов / А. Герасименко. — Москва, Альпина Паблишер, 2016.— URL: <https://e.lanbook.com/book/95177> (дата обращения: 21.04.2021). - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ)

28. Практикум на ЭВМ по математической статистике [Текст] / Ю. С. Харин, М. Д. Степанова - Мн. Университетское, 1987
29. Введение в многомерный статистический анализ [Текст] = An introduction to multivariate statistical analysis / Т. Андерсон, - М., Физматгиз, 1963
30. Эконометрика. Начальный курс [Текст] / Я. Р. Магнус, П. К. Катышев, А. А. Пересецкий ; Акад. народного хозяйства при Правительстве Рос. Федерации - М. Дело, 2007
31. Сборник задач к начальному курсу эконометрики [Текст] / П. К. Катышев [и др.] ; Акад. народного хозяйства при правительстве РФ - М. Дело, 2007
32. Программирование на Java [Текст] : курс лекций для студентов вузов / Н. А. Вязовик. — М. : Интернет-Ун-т Информ. технологий, 2003. — 592 с.
33. Цукалос, М. Golang для профи: работа с сетью, многопоточность, структуры данных и машинное обучение с Go: практическое руководство / М. Цукалос. - Санкт-Петербург: Питер, 2021. - 720 с. - (Серия «Для профессионалов»). - ISBN 978-5-4461-1617-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1733707> – Режим доступа: по подписке.
34. Макгаврен, Д. Head First. Изучаем Go: практическое руководство / Д. Макгаврен. - Санкт-Петербург: Питер, 2020. - 544 с. - (Серия «Head First O'Reilly»). - ISBN 978-5-4461-1395-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1756123> – Режим доступа: по подписке.
35. СУБД : Язык SQL в примерах и задачах [Текст] : учеб. пособие для вузов / И. Ф. Астахова [и др.] .— М. : Физматлит, 2009 .— 168 с.
36. Проектирование баз данных [Текст] : учебник для студ. вузов / С. М. Диго .— М. : Финансы и статистика, 1988 .— 216 с.
37. Маркин, А. В. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12256-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491238>
38. Маркин, А. В. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 340 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12258-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490104>
39. Нестеров, С. А. Базы данных: учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 230 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00874-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489693>
40. Суперкомпьютерные вычисления : практический подход, [учебное пособие] / С. В. Борзунов, С. Д. Кургалин, - Санкт-Петербург, БХВ, 2019
41. Последовательно-параллельные вычисления [Текст] / Е. Валях, пер. с англ. И. А. Николаева, А. М. Степанова, - М., Мир, 1985
42. Python и анализ данных, Электрон. версия печ. публикации / У. Маккини. — Москва, ДМК Пресс, 2020
43. Программирование на Python 3 : Подробное руководство [Текст] = Programming in Python 3 : [учеб. пособие для вузов] / М. Саммерфилд; пер. с англ. А. Киселева. — СПб : Символ-Плюс, 2015. — 608 с.
44. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System, December 2008. Satoshi Nakamoto

45. Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World), 2017. Дон Тапскотт, Алекс Тапскотт.
46. Introducing Ethereum and Solidity Foundations of Cryptocurrency and Blockchain Programming for Beginners. Chris Dannen
47. Just Enough Bitcoin for Ethereum
48. Ethereum White Paper. A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform.
49. Современные платежные системы и технологии. (Бакалавриат). Учебник. Криворучко С.В. 2021
50. Киреев, В.Л. Банковское дело. Краткий курс: Учебное пособие / В.Л. Киреев. - СПб.: Лань, 2019
51. Банковское дело: управление в современном банке: Учебное пособие / Р.Г. Ольхова. - М.: КноРус, 2018. – 150
52. Краудфандинг. Справочное руководство по привлечению денежных средств| Рич Джейсон Р. 2015
53. Аналитическая записка. Инновации в платежах в финансовой сфере 2020: выгоды для потребителя
54. Учебное пособие. Финансы и финансовая система РФ. Хинкис Л.Л., 2019

Дополнительная литература

1. Ахутин А.В. История принципов физического эксперимента (от античности до XVII в.). М.:Наука, 1976 292 с.
2. Визгин В.П. Генезис и структура квалитативизма Аристотеля. М. Наука, 1982 427 с.
3. Данилов Ю.А. Смородинский Я.А. Иоганн Кеплер: от «мистерии» до «гармонии» // Успехи физических наук. 1973 Т.109. Вып. 1 С.175-209.
4. Дмитриев И.С. От «номоса» к «фюсису» и обратно (концепция «закон природы» в философии Ф. Бэкона // Эпистемология и философия науки. 2021 Том 58 № 2 С. 170-194.
5. Дмитриев И.С. Увещание Галилея. СПб.: Изд-во «Нестор-История», 2006 380 с.
6. Дмитриев И.С. Peripateticus creatus: Галилей против Аристотеля // СХОЛН. 2017 №1. С. 185-193
7. Косарева Л.Н. Социокультурный генезис науки Нового Времени. Философский аспект проблемы. М.: Наука, 1989, 159 с.
8. Hands-on data structures and algorithms with Python, Write complex and powerful code using the latest features of Python 3.7 /B. Agarwal, B. Baka. Birmingham ; Mumbai, Packt, 2018
9. Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования: учебное пособие для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02816-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489920>
10. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных: учебник для вузов / В. М. Илюшечкин. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 213 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03617-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488604>

11. Математическая статистика [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. А. Натан, О. Г. Горбачев, С. А. Гуз ; Моск. физико-техн. ин-т (гос.ун-т .— Ксерокопия .— М : МФТИ, 2005 .— 225 с.
12. Дискретный анализ. Комбинаторика. Алгебра логики. Теория графов [Текст] : учеб. пособие для вузов / Ю. И. Журавлев, Ю. А. Флеров, О. С. Федько ; М-во образования и науки РФ, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т .— М. : МФТИ, 2012 .— 248 с.
13. Грибов А. Ф.. Моделирование финансовой деятельности: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению "Экономика". - Москва: КноРус, 2019. - 374 с.
14. Математические методы в бизнесе и менеджменте , Электрон. версия печ. публикации / В. В. Покровский. — М., Лаборатория знаний, 2020
15. Введение в искусственный интеллект [Текст] : конспект лекций : [для студентов, аспирантов вузов] / Д.В.Смолин .— М. : Физматлит, 2004 .— 208 с.
16. Структуры и базы данных [Текст] : [учеб. пособие для вузов] / М. Нагао, Т. Катаяма, С. Уэмура ; пер. с яп. В. Ю. Акифьева ; под ред. В. И. Скворцова .— М. : Мир, 1986 .— 198 с.
17. Математика для экономистов: от Арифметики до Эконометрики [Текст], учеб. пособие для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин , М., Юрайт, 2010
18. Библиотека профессионала. Java 2 [Текст]/К. С. Хорстманн, Г. Корнелл , -М., Вильямс, 2008
19. Структуры данных и алгоритмы Java [Текст] : [учеб. пособие для вузов] / Р. Лафоре ; [пер. с англ. Е. Матвеева] .— 2-е изд. — СПб. : Питер, 2011 .— 701 с.
20. Батчер, М. Go на практике / Мэтт Батчер, Мэтт Фарина; пер. с англ. Р.Н. Рагимова; под науч. ред. А.Н. Киселева. - Москва: ДМК Пресс, 2017. - 374 с. - ISBN 978-5-97060-477-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028131> – Режим доступа: по подписке.
21. Индрасири, К. gRPC: запуск и эксплуатация облачных приложений. Go и Java для Docker и Kubernetes: практическое руководство / К. Индрасири, Д. Курупу. - Санкт-Петербург: Питер, 2021. - 224 с. - (Серия «Бестселлеры O'Reilly»). - ISBN 978-5-4461-1737-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1733695> – Режим доступа: по подписке.
22. Введение в реляционные базы данных и язык SQL [Текст] / Т. М. Дадашев [и др.] ; Моск. физико-техн. ин-т (гос. ун-т .— Долгопрудный : МФТИ, 2002 .— 288 с.
23. Толстобров, А. П. Управление данными: учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 272 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14162-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496748>
24. Параллельное программирование многопоточных систем с разделяемой памятью [Текст] / А. Г. Тормасов, М, Физматкнига, 2014
25. Прикладной многомерный статистический анализ [Текст], сб. работ/Акад. наук СССР, Центр. экономико-матем. ин-т, -М., Наука, 1973
26. Микросервисы. Паттерны разработки и рефакторинга, Электронная версия печатной публикации / К. Ричардсон. — Санкт-Петербург, Питер, 2020
27. Mastering Bitcoin: Programming the Open Blockchain, 2017. Andreas M. Antonopoulos
28. Mastering Ethereum, 2018. Andreas M. Antonopoulos, Gavin Wood.
29. Блокчейн изнутри. Как устроен Биткоин, Ethereum и смарт-контракты, 2017. Василий Зубарев.

30. Blockchain for Business - An Introduction to Hyperledger Technologies, 2017. LinuxFoundationX
31. Blockchain for Finance with Python, 2017. Pawel Lachowicz.
32. Статья Платежные системы и сервисы
https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82:WeChat_Pay
33. Статья Visa запустила оплату голосом по картам в нескольких ресторанах Москвы. Насколько безопасен такой способ платежей
<https://www.rbc.ru/finances/03/09/2020/5f4fa88e9a794703cca88d24>
34. Развитие открытых интерфейсов (Open API) на финансовом рынке.
https://cbr.ru/Content/Document/File/50679/Consultation_Paper_171229.pdf
35. Национальная платежная система. <http://https://cbr.ru/psystem/?PrtId=rops>
36. Единая биометрическая система <https://bio.rt.ru/>
37. Платежная система «МИР» <https://mironline.ru/>
38. АО «Национальная система платежных карт» <https://www.nspk.ru/>
39. Концепция цифрового рубля.
http://www.cbr.ru/Content/Document/File/120075/concept_08042021.pdf
40. Токенизация карт в E-commerce: что это такое и как работает?
<https://habr.com/ru/company/yoomoney/blog/509206/>

4.1.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Интерактивный учебник по SQL - <http://www.sql-tutorial.ru/ru/content.html>
2. Официальный сайт Python - <https://www.python.org/>
3. Введение в анализ данных с помощью Pandas - <https://habr.com/ru/post/196980/>
4. Введение в анализ данных с помощью Pandas - <https://habr.com/ru/post/196980/>
5. Открытые датасеты - <https://www.kaggle.com/datasets>
6. Профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных — <http://www.machinelearning.ru/>
7. Python Numpy Tutorial - <https://cs231n.github.io/python-numpy-tutorial/>
8. Статья Архитектура экосистем <https://habr.com/ru/company/nspk/blog/532462/>
9. Статья Что безопаснее — PIN Online или PIN Offline? <https://habr.com/ru/company/nspk/blog/507740/>
10. Статья Платежные системы. Соревнование брони и снаряда <https://habr.com/ru/company/nspk/blog/498920/>
11. Статья Как работают мобильные кошельки на примере приложения «Mir Pay» <https://habr.com/ru/company/nspk/blog/517258/>
12. Статья Система быстрых платежей простыми словами <https://habr.com/ru/company/nspk/blog/557982/>
13. Статья СБП С2В. Снаружи и изнутри <https://habr.com/ru/company/nspk/blog/586876/>
14. Статья EMV 3-D Secure, или кто украл SMS с одноразовым паролем. Часть 1 <https://habr.com/ru/company/nspk/blog/564026/>
15. Статья EMV 3-D Secure, или кто украл SMS с одноразовым паролем. Часть 2 <https://habr.com/ru/company/nspk/blog/564134/>
16. Статья Инновации в платежах в платежах — основы технологии <https://habr.com/ru/company/nspk/blog/582452/>

4.2. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по программе

Таблица 9

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Система дистанционного обучения	Лекция	Слушателю необходимо наличие доступа в сеть интернет, компьютер. Преподавателю курса необходимо наличие доступа администратора курса и оборудование для проведения дистанционных семинаров (вебинаров), качественный отказоустойчивый доступ в сеть интернет.
Система дистанционного обучения	Практическая работа	Слушателю необходимо наличие доступа в сеть интернет, компьютер.
Система дистанционного обучения	Самостоятельная работа	Слушателю необходимо наличие доступа в сеть интернет, компьютер.
Система дистанционного обучения	Промежуточная (итоговая) аттестация	Слушателю необходимо наличие доступа в сеть интернет, компьютер. Членам аттестационной комиссии необходимо оборудование для проведения дистанционных семинаров (вебинаров), качественный отказоустойчивый доступ в сеть интернет.

5. Организация образовательного процесса

В таблице 10 описаны образовательные технологии.

Таблица 10

№ п/п	Вид занятия	Форма проведения занятий	Цель
1	Лекция	Самостоятельный просмотр видеолекций Обсуждение вопросов, возникших в результате просмотра видеолекций, выполнения практических заданий и изучения литературы.	актуализация и систематизация теоретических знаний по дисциплине

2	Практическая работа	Выполнение практических заданий. Прохождение практики в организации партнера в дистанционном формате.	осознание связей между теорией и практикой, повышение степени понимания материала
3	Самостоятельная работа	Самостоятельное изучение дополнительных материалов и литературы.	получение дополнительных теоретических знаний
4	Промежуточная (итоговая) аттестация	Выполнение заданий. Разработка и защита итогового проекта	контроль освоения программы

6. Составители программы

Зубцова Жанна Исаковна, ведущий специалист ОСОП (центр «Пуск»).

Культепина Ольга Александровна, старший методист (Отдел продуктовой разработки).

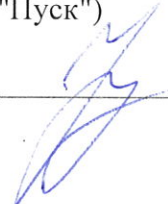
Миннахметов Тагир Раивович, старший методист (Отдел продуктовой разработки).

Акульшин Владислав Сергеевич, методист (Отдел продуктовой разработки).

Согласовано,
Ведущий специалист ОСОП

 Ж. И. Зубцова

Согласовано
Заместитель директора (Центр
дополнительного, дополнительного
профессионального и онлайн-образования
"Пуск")

 Ю. О. Ильяшенко