Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)

Ярославский филиал Финуниверситета

Кафедра «Экономика и финансы»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель мэра –
директор департамента

Данц А.А.

«15» июня 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Ярославского филиала
Финуниверситета

В.А. Кваша

«20» июня 2023 г.

Автор: О.В. Карташева

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИНАНСОВЫХ ОПЕРАЦИЙ

Рабочая программа дисциплины
для студентов, обучающихся по направлению (ям) подготовки
38.03.01 «Экономика»,
профиль: «Финансы и управление финансовыми активами»
(очная форма обучения)

Рекомендовано Ученым советом Ярославского филиала Финуниверситета (протокол № 2 от 20.06.2023)

Одобрено кафедрой «Экономика и финансы» (протокол № 8 от 15.06.2023)

Ярославль 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины 3

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине. 3

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы 6

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся (в семестре, в сессию) 7

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий 7

5.1. Содержание дисциплины 7

5.2. Учебно-тематический план 8

5.3. Содержание семинаров, практических занятий 9

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 9

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы 10

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю 10

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 14

7.1 Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы 14

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний 14

7.3. Соответствующие приказы, распоряжения ректората о контроле уровня освоения дисциплин и сформированности компетенций студентов. 20

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 21

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины 21

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 21

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем 23

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине 23

1. Наименование дисциплины

Дисциплина Б.1.2.2.1.3 «Компьютерное моделирование финансовых операций».

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.

Дисциплина «Компьютерное моделирование финансовых операций» обеспечивает формирование следующих компетенций.

Таблица 1 – Структура планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесённые с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
УК-4	Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач		1.Знать: основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных. Уметь: использовать основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных. 2. Знать: профессиональные пакеты прикладных программ Уметь: владеть профессиональными пакетами прикладных программ. 3. Знать: виды прикладного программного обеспечения в зависимости от решаемой задачи. Уметь: выбирать необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи. 4. Знать: прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач. Уметь: использовать прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.
ПКН-3	Способность осуществлять сбор, обработку и стати-	1.Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных	1. Знать: методы статистического анализа данных для решения финансово-экономических задач.

	стический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты.	для решения финансово-экономических задач. 2. Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям. 3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области. 4. Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.	Уметь: проводить сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач. 2. Знать: математические методы для решения экономических задач. Уметь: формулировать математические постановки финансово-экономических задач. 3. Знать: математические методы и информационные технологии для решения конкретных финансово- экономических задач в профессиональной области. Уметь: системно подходить к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области. 4. Знать: как правильно делать качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений. Уметь: анализировать результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делать на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.
ПКН-4	Способность оценивать показатели деятельности экономических субъектов	1. Проводит анализ внешней и внутренней среды ведения бизнеса, выявляет основные факторы экономического роста, оценивает эффективность формирования и использования производственного потенциала экономических субъектов.	1. Знать: основные факторы экономического роста. Уметь: проводить анализ внешней и внутренней среды ведения бизнеса, выявлять основные факторы экономического роста, оценивать эффективность формирования и использования производственного потенциала экономических субъектов.

		2. Рассчитывает и интерпретирует показатели деятельности экономических субъектов.	2. Знать: показатели деятельности экономических субъектов. Уметь: Рассчитывать и интерпретировать показатели деятельности экономических субъектов.
ПКП-3	Способность рассчитывать, анализировать, интерпретировать состояние и тенденции развития финансового рынка, осуществлять консультирование его участников, в том числе на основе зарубежного опыта	1. Демонстрирует владение отдельными инструментами и методами финтеха для решения профессиональных задач на микро- и макроуровне, в том числе на уровне финансового рынка и отдельных его институтов. 2. Демонстрирует понимание сущности и природы рисков денежно-кредитной и финансовой сферы. 3. Владеет методами анализа и оценки рисков деятельности организаций, в том числе финансово-кредитных и предлагает решения по их минимизации в контексте достижения финансовой стабильности, применяет финансовые инструменты для минимизации потерь финансов-кредитных институтов, иных организаций различных отраслей экономики, финансовых органов, публично-правовых образований. 4. Демонстрирует знание зарубежного опыта регулирования финансово-кредитной сферы и ее институтов в целях достижения финансовой ста-	1. Знать: инструменты и методы финтеха. Уметь: применять инструменты и методы финтеха для решения профессиональных задач на микро- и макроуровне, в том числе на уровне финансового рынка и отдельных его институтов. 2. Знать: природу рисков денежно-кредитной и финансовой сферы. Уметь: идентифицировать риски денежно-кредитной и финансовой сферы. 3. Знать: методы анализа и оценки рисков деятельности организаций. Уметь: предлагать решения по минимизации рисков деятельности организаций в контексте достижения финансовой стабильности, применять финансовые инструменты для минимизации потерь финансов-кредитных институтов. Знать: зарубежный опыт регулирования финансово-кредитной сферы и ее институтов в целях достижения финансовой стабильности и обеспечения экономического роста. Уметь: предлагать решения

		бильности и обеспечения экономического роста.	для регулирования финансово-кредитной сферы и ее институтов.
ПКП-1	Способность выполнять профессиональные обязанности в процессе текущей деятельности институтов финансового рынка, финансовых департаментов компаний, эффективно организовывать их деятельность, обладая навыка и решения проблем банковского дела, финансов, экономики и бизнес-аналитики	1. Демонстрирует выполнение профессиональных обязанностей в процессе текущей деятельности финансово-кредитных институтов, иных организаций различных отраслей экономики, финансовых органов, публично-правовых образований. 2. Проводит критический анализ реализуемых в организациях финансовых и кредитных услуг и разрабатывать новые, продвигая их на российском и международном финансовом рынке. 3. Выполняет проектные и финансово-экономические задачи в профессиональной деятельности на основе навыков решения проблем банковского дела, финансов, экономики и бизнес-аналитики.	1. Знать: информацию из статистических и иных официальных источников, прогнозов, стратегий и планов для оценки состояния финансов и финансовых активов публично- правовых образований, корпораций и домохозяйств. Уметь: находить и систематизировать информацию из статистических и иных официальных источников, прогнозов, стратегий и планов для оценки состояния финансов и финансовых активов публично-правовых образований, корпораций и домохозяйств. 2. Знать: современные информационные технологии для решения задач управления финансами на макро- и микроуровне. Уметь: демонстрировать владение современными информационными технологиями для решения задач управления финансами на макро- и микроуровне. 3. Знать: тренды развития финансов и финансовых активов публично-правовых образований, корпораций. Уметь: проводить самостоятельные исследования, направленные на выявление трендов развития финансов и финансовых активов, публично-правовых образований, корпораций.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерное моделирование финансовых операций» относится к Циклу профиля (элективный) по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль: «Финансы и управление финансовыми активами», очная форма обучения.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся (в семестре, в сессию)

Таблица 2 – Объем дисциплины в зачетных единицах и академических часах

Вид учебной работы по дисциплине	**Всего (в з/е и часах)**	**Семестр 7 в (часах)**
Общая трудоёмкость дисциплины	**5/180**	**180**
Контактная работа – Аудиторные занятия	***68***	***68***
Лекции	*34*	*34*
Семинары, практические занятия	*34*	*34*
Самостоятельная работа	***112***	***112***
Вид текущего контроля	Расчетно-аналитическая работа	Расчетно-аналитическая работа
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Методы финансовых вычислений и операций

1.1. Анализ потоков платежей. Эффективность инвестиционных проектов, расчёт процентов и доходности финансово-кредитных операций.

1.2. Управление рисками на финансовых рынках. Риск-менеджмент и оценка рисков. VAR- риск, риск обрушения активов, совокупный риск.

1.3. Методы формирования оптимальной структуры портфеля ценных бумаг. Модель Г. Марковица, модель Ролла.

Тема 2. Практическое использование Python в компьютерном моделировании финансовых операций

2.1. Практическое решение задачи на установку IDE и создание программ на Python. Практическое решение задач на формулы: а) монополизация рынка; б) диверсификация рынка; в) простой и сложный банковский процент; г) ставка дисконтирования д) оценка риска.

2.2. Практическое решение задачи на подготовку CSV-файлов в электронных таблицах. Практическое решение задачи на вычисление статистик временного ряда.

2.3. Визуализация данных. Библиотеки plotly, seaborn, pygal, и pygal_maps_ru. Практическое решение задачи на построение диаграмм и графиков.

2.4. Сбор и предварительная обработка данных. Связанность данных. Тест Грейнджера. Искажения данных, выбросы. Первичная обработка данных. Библиотеки requests, BeautifulSoup (bs4), statsmodels, ckwrap, SciPy и SciKit-Learn. Практическое решение задачи на удаление выбросов и построение графика финансового временного ряда. Практическое решение задачи на кластеризацию валютных групп по степени взаимного влияния.

Тема 3. Методы машинного обучения в компьютерном моделировании

3.1. Классификация и кластеризация данных. Кластерный анализ. Одномерная и многомерная кластеризация. Оценка рисков. Кредитный скоринг.

3.2. Аппроксимация и экстраполяция финансовых временных рядов. Методы оценки качества аппроксимации. Практическое решение задачи на построение линейного, экспоненциального, сезонного и нейронного прогнозов.

3.3. Прогностические ансамбли. Методы ансамблирования. Практическое решение задачи на построение ансамблевого прогноза финансового временного ряда.

5.2. Учебно-тематический план

Таблица 3 – Содержание учебно-тематического плана изучения дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах						Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа	
			Общая	Лекции	Семинары и практические занятия	Занятия в интерактивных формах		
1.	Методы финансовых вычислений и операций	60	20	10	10	10	40	Дискуссия, защита практических заданий
2.	Практическое использование Python в компьютерном моделировании финансовых операций	64	24	12	12	12	40	Дискуссия, защита практических заданий, подготовка к расчетно-аналитической работе
3.	Методы машинного обучения в					12		Дискус-

	компьютерном моделировании	56	24	12	12		32	сия, защита практических заданий
	В целом по дисциплине	180	68	34	34	34	112	Согласно учебному плану: расчетно-аналитическая работа
	Итого в %		100			50		

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 4 – Темы дисциплины, формы проведения и содержание семинаров и практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	**Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8, 9 (указывается раздел и порядковый номер источника)**	**Формы проведения занятий**
Тема 1. Методы финансовых вычислений и операций	Анализ потоков платежей. Эффективность инвестиционных проектов, расчёт процентов и доходности финансово-кредитных операций. Управление рисками на финансовых рынках. Риск-менеджмент и оценка рисков. VAR-риск, риск обрушения активов, совокупный риск. Рекомендуемые источники: 8.[1]-[2]	Интерактивная форма, работа на компьютере
Тема 2. Практическое использование Python в компьютерном моделировании финансовых операций	Практическое решение задачи на установку IDE и создание программ на Python. Практическое решение задач на формулы: а) монополизация рынка; б) диверсификация рынка; в) простой и сложный банковский процент; г) ставка дисконтирования д) оценка риска. Практическое решение задачи на подготовку CSV-файлов в электронных таблицах. Практическое решение задачи на вычисление статистик временного ряда. Сбор и предварительная обработка данных. Связанность данных. Тест Грейнджера. Искажения данных, выбросы. Первичная обработка данных. Библиотеки requests, BeautifulSoup (bs4), statsmodels, ckwrap, SciPy и SciKit-Learn. Практическое решение задачи на удаление выбросов и построение графика временного ряда. Практическое решение задачи на кластеризацию валютных групп по	Интерактивная форма, работа на компьютере

	степени взаимного влияния. Рекомендуемые источники: 8.[1]	
Тема 3. Методы машинного обучения в компьютерном моделировании	Классификация и кластеризация данных. Кластерный анализ. Одномерная и многомерная кластеризация. Оценка рисков. Кредитный скоринг. Аппроксимация и экстраполяция данных. Методы оценки качества аппроксимации. Практическое решение задачи на построение линейного, экспоненциального, сезонного и нейронного прогнозов. Рекомендуемые источники: 8.[1]	Интерактивная форма, работа на компьютере

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

К внеаудиторным формам самостоятельной работы студентов относятся:

- подготовка к семинарскому занятию;
- подготовка к решению и проверке задач;
- подготовка эссе;
- подготовка к экзамену.

На семинарских занятиях все студенты должны принимать активное участие в обсуждении изучаемых вопросов и уметь демонстрировать знание практического материала. При выступлении, студентам необходимо аргументировано излагать свою позицию, подкреплять ее конкретными данными, уметь обобщать, аргументировать и систематизировать статистические данные.

На семинарских занятиях преподаватель проверяет выполнение самостоятельных заданий и качество усвоения знаний.

Таблица 5 – Темы дисциплины, изучаемые вопросы и формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	**Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение**	**Формы внеаудиторной самостоятельной работы**

Тема 1. Методы финансовых вычислений и операций	Методы формирования оптимальной структуры портфеля ценных бумаг. Модель Г. Марковица, модель Ролла.	Работа с учебной литературой. Решение задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий.
Тема 2. Практическое использование Python в компьютерном моделировании финансовых операций	Визуализация данных. Библиотеки plotly, seaborn, pygal, и pygal_maps_ru. Практическое решение задачи на построение диаграмм и графиков.	Работа с учебной литературой. Решение задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий.
Тема 3. Методы машинного обучения в компьютерном моделировании	Прогностические ансамбли. Методы ансамблирования. Практическое решение задачи на построение ансамблевого прогноза и оценку доверительного интервала методом кросс-валидации.	Работа с учебной литературой. Решение задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий.

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Примерный перечень вопросов к расчетно-аналитической работе

1. Компания планирует запустить новый продукт на рынок. Определите ожидаемую прибыль и риски, связанные с этим проектом.
2. Определите оптимальный размер кредитного портфеля для банка с учетом уровня риска и доходности.
3. Определите оптимальный размер страхового фонда для страховой компании с учетом вероятности наступления страховых случаев.
4. Проведите анализ рисков при изменении валютных курсов и определите оптимальный размер валютного портфеля для компании.
5. Определите оптимальное распределение активов в портфеле инвестора с учетом его инвестиционных целей, рисков и доходности.
6. Определите оптимальный размер стартового капитала для нового бизнеса с учетом его ожидаемой прибыли и рисков.
7. Рассчитайте ожидаемую доходность и риски при инвестировании в криптовалюты.
8. Оцените эффективность стратегии хеджирования рисков на финансовых рынках с помощью моделирования.

9. Определите оптимальный размер стартового капитала для нового бизнеса с учетом его ожидаемой прибыли и рисков.

10. Рассчитайте ожидаемую доходность и риски при инвестировании в криптовалюты, используя моделирование.

11. Создайте системы машинного обучения для автоматического анализа данных о клиентах и их поведении с целью определения наиболее эффективных маркетинговых стратегий.

12. Оцените эффективность различных стратегий управления рисками на финансовых рынках, используя моделирование.

13. Определите оптимальный размер инвестиционного портфеля для пенсионного фонда с учетом его целей, рисков и доходности.

14. Рассчитайте для двух акций недельные доходности и логдоходности, а также натуральные логарифмы цен и объемов торгов.

15. Проведите нормирование нескольких рядов данных различными мето-дами, постройте их общий график.

16. Рассчитайте меры вариативности для временного ряда EUR/RUB.

17. Постройте автокорреляционный нейронный прогноз для курса доллара США. Используя моделирование, определите оптимальный размер стартового капитала для нового фонда рискового капитала с учетом ожидаемой доходности и рисков.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом оценки работы в семестре (написание реферата, аудиторных самостоятельных работ и домашних заданий, решение задач и участие в обсуждениях на практических занятиях и др.), оценки итоговых знаний (по результатам зачета) и в соответствии с критериями Финансового университета реализуется следующим образом:

№п/п	**Вид отчетности**	**Баллы**
1.	Работа в семестре	40
2.	Экзамен	60
	Итого:	**100**

Таблица 6 - Формы текущего контроля успеваемости и их балльная оценка

Критерий оценки	**Баллы**	**Методика оценки**
Посещение аудиторных занятий	7	Математический расчет Оц=7 : Кз х Пз Где Оц – сумма баллов; Кз – количество аудиторных занятий по дисциплине; Пз –

		количество занятий, посещаемых студентом
Активность при проведении аудиторных занятий	13	Доклад, презентация – 2 балла Участие в обсуждении – 2 балла Решение расчетных задач – 2 балла
Активность при проведении внеаудиторной работы	10	Подготовка материалов и выступление на студенческих научных конференциях, в печатных изданиях, в том числе и Университета - 10 баллов
Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя	10	Выполнение письменной работы – 10 баллов

С целью стимулирования систематической подготовки студентов к практическим и семинарским занятиям по дисциплине в течение семестра вводится комплексный подход к оценке, получаемой студентами по итогам изучения дисциплины. На основании положения о системе оценки знаний студентов в Финансовом университете действует 100-балльная система оценки знаний. Это означает, что оценка, получаемая по итогам письменной экзаменационной работы, состоит из двух частей: текущего контроля студентов в семестре — максимальная оценка 40 баллов и результатов промежуточной аттестации — максимальная оценка 60 баллов.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования студентов, по результатам выполнения самостоятельных работ. Основными формами текущего контроля знаний являются:

– решение задач, тестов и их обсуждение с точки зрения умения формулировать выводы, вносить рекомендации и принимать адекватные управленческие решения;

– выполнение контрольных заданий и обсуждение результатов;

– обсуждения законодательных, правовых и нормативных актов.

Вторая составляющая оценивает устный ответ на зачете и не может превышать 60 баллов.

40 баллов, полученные студентом в течение семестра, должны означать самую высокую характеристику его работы. Такой балл получают студенты, которые на практических занятиях систематически показывают высокие результаты при опросах, проявляют активность при обсуждении изучаемых проблем, в полном объеме выполняют учебную программу, не имеют пропусков.

Максимальная оценка ответа на зачете оценивается в 60 баллов. Каждый вопрос в билете имеет свою долю в общей оценке в зависимости от сложности. Например, за первый теоретический вопрос максимально оценивается 15 баллов, два следующих теоретических вопроса оцениваются по 10 баллов, задача — максимально 15 баллов и пять тестов — по 2 балла каждый правильно решенный тест.

Балльная система аттестации:

- студент, получивший от 50 до 100 баллов, считается аттестованным,

получивший от 0 до 49 баллов - не аттестованным;

- студент, получивший от 50 до 69 баллов, считается аттестованным на «удовлетворительно»;

- студент, получивший от 70 до 85 баллов, считается аттестованным на «хорошо»;

- студент, получивший от 86 до 100 баллов, считается аттестованным на «отлично».

Таким образом, если студент по итогам работы в семестре набирает 21 балл, а по итогам письменной работы — 60 баллов, то общая сумма 81 балл соответствует окончательной оценке 4 «хорошо».

Если студент подошел к экзамену с оценкой 0 баллов, то при безупречном качестве письменной экзаменационной работы он может получить итоговую оценку по данной дисциплине только 60 баллов, что соответствует оценке «удовлетворительно».

О данном подходе к оценке знаний студентов преподаватель информирует студентов на первом семинарском (практическом) занятии. На последнем семинарском занятии студентам сообщается оценка, которую они получают по итогам работы в семестре.

Студенты могут улучшить свою оценку по итогам работы в семестре за счет отработки пропущенных занятий или полученных неудовлетворительных оценок на семинарах. Вместе с тем, все отработки могут быть осуществлены в консультационные дни в период не более двух консультаций с момента получения оценки «неудовлетворительно» или пропуска занятий. Только в случае болезни студент может отрабатывать пропуски в более поздние сроки.

Отработка пропусков, имевших место по причине работы студентов во время занятий, не допускается.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины, содержится в разделе 2 «Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Примерные вопросы для подготовки к экзамену

1. Какие методы компьютерного моделирования финансовых операций существуют?
2. Какие параметры необходимо учитывать при моделировании финансовых операций?
3. Какие преимущества имеет компьютерное моделирование финансовых операций?
4. Какие программные средства используются для компьютерного моделирования финансовых операций?
5. Какие методы анализа результатов моделирования финансовых операций существуют?
6. Какие риски могут возникнуть при использовании компьютерного моделирования финансовых операций?
7. Какие задачи можно решить с помощью компьютерного моделирования финансовых операций? Какие данные необходимо собрать для проведения компьютерного моделирования финансовых операций?
8. Какие методы оптимизации финансовых операций существуют?
9. Какие типы моделей используются для моделирования финансовых операций?
10. Какие принципы лежат в основе построения моделей финансовых операций?
11. Какие данные и источники информации используются для подготовки входных параметров моделирования финансовых операций?
12. Какие программные средства используются для моделирования финансовых операций?
13. Изучение глубокого обучения и его методов: сверточные нейронные сети.
14. Рекуррентные нейронные сети, генеративно-состязательные сети.
15. Инструменты и технологии для разработки моделей машинного обучения и искусственного интеллекта: Python.
16. Изучение методов обнаружения выбросов и аномалий в данных с помощью машинного обучения и искусственного интеллекта.

17. Использование нейронного анализа, для оценки кредитных рисков при одобрении кредита
18. Какие существуют перспективы в развитии моделирования финансовых операций?
19. Какие методы моделирования используются при анализе рисков в финансовых операциях и как они работают?
20. Как можно использовать компьютерное моделирование для прогнозирования доходности биржевых инвестиций и рисков, связанных с ними?
21. Какие типы моделей используются для анализа портфеля инвестиций и как они могут помочь в принятии решений по управлению портфелем?
22. Расскажите про метод Монте-Карло и его применение в финансовой аналитике.
23. Какое влияние имеют параметры моделирования на точность результатов анализа?
24. Какие существуют методы проверки адекватности и точности моделирования?

Пример экзаменационного билета.

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Ярославский филиал Финуниверситета)

Кафедра «Экономика и финансы»
Дисциплина «Компьютерное моделирование финансовых операций»
Филиал Ярославский Форма обучения Очная
Семестр 7 Направление 38.03.01 «Экономика» Профиль «Финансы и управление финансовыми активами»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

№ п/п	Вопросы билета	Максимальный балл
1	Какие принципы лежат в основе построения моделей финансовых операций?	20 баллов
2	Расскажите про метод Монте-Карло и его применение в финансовой аналитике.	20 баллов
3	Рассчитайте показатель ликвидности LCR (Liquidity Coverage Ratio)	20 баллов

	для банка, если его чистые оттоки на 30 дней составляют 100 млн. долларов, а обязательства по краткосрочным обязательствам - 500 млн. долларов. Согласно Базельскому соглашению III минимальный уровень LCR должен составлять не менее 100%.	

Подготовил Карташева О.В.
Утверждаю:
Заведующий кафедрой Сироткин С.А.
«Экономика и финансы»

Дата_____202_ г.

Примеры оценочных средств для проверки компетенций, формируемых дисциплиной

Компетенция	Типовые задания
УК-4 Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач	**1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.** **Примеры практико-ориентированных заданий:** Задание 1. Оцените эффективность различных стратегий управления запасами на производстве с помощью компьютерного моделирования. Задание 2. Определите оптимальный размер производственной мощности для компании с учетом рыночных условий и рисков, используя моделирование. **2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ** **Пример практико-ориентированного задания:** Задание 1. Рассчитайте ожидаемую прибыль и риски при инвестировании в различные фондовые индексы, используя компьютерное моделирование. Задание 2. Оцените эффективность различных стратегий маркетинга и продаж на основе компьютерного моделирования поведения потребителей. **3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.** **Пример практико-ориентированного задания:** Задание 1. Опишите недостатки профессиональных пакетов прикладных программ, такие как высокая стоимость, сложность в ис пользовании, ограниченность функционала Задание 2. Опишите преимущества использования профессиональных пакетов прикладных программ, такие как повышение эффективности работы, автоматизация рутинных задач, улучшение качества результатов. **4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.**

	Пример практико-ориентированного задания: Задание 1. Проведите обзор наиболее популярных профессиональных пакетов прикладных программ в различных областях, таких как финансы, маркетинг, инженерия. Задание 2. Сделайте прогноз развития рынка профессиональных пакетов прикладных программ.
ПКН-3 Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты.	**1. Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач.** **Пример практико-ориентированного задания:** Задание 1. Разработать стратегию использования профессиональных пакетов прикладных программ для оптимизации и автоматизации бизнес-процессов компании. Задание 2. Разработайте алгоритм решения экономической задачи с использованием математических методов. **2. Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.** **Пример практико-ориентированного задания:** Задание 1. Опишите выбранный метод и его особенности, приведите примеры его применения в экономике. Задание 2. Разработайте алгоритм решения задачи оптимизации инвестиционного портфеля с помощью математических методов и профессиональных пакетов прикладных программ. **3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.** **Пример практико-ориентированного задания:** Задание 1. Рассмотрите возможность использования профессиональных пакетов прикладных программ для автоматизации решения задач и оптимизации процессов. Представьте результаты решения задачи с помощью графиков и таблиц. Задание 2. Проведите анализ внешней и внутренней среды ведения бизнеса на примере выбранной компании.
ПКН-4 Способность оценивать показатели деятельности экономических субъектов	**1. Проводит анализ внешней и внутренней среды ведения бизнеса, выявляет основные факторы экономического роста, оценивает эффективность формирования и использования производственного потенциала экономических субъектов.** **Примеры практико-ориентированных заданий:**

	Задание 1. Сделайте выводы о состоянии бизнеса и предложите рекомендации по улучшению его эффективности и конкурентоспособности. Задание 2. Оцените эффективность формирования и использования производственного потенциала компании. **2. Рассчитывает и интерпретирует показатели деятельности экономических субъектов.** **Примеры практико-ориентированных заданий:** Задание 1. Проведите сбор и анализ данных о показателях деятельности экономических субъектов. Задание 2. Проведите анализ с помощью профессионального пакета прикладных программ.
ПКП-3 Способность рассчитывать, анализировать, интерпретировать состояние и тенденции развития финансового рынка, осуществлять консультирование его участников, в том числе на основе зарубежного опыта	**1. Демонстрирует владение отдельными инструментами и методами финтеха для решения профессиональных задач на микро- и макроуровне, в том числе на уровне финансового рынка и отдельных его институтов.** **Примеры практико-ориентированных заданий:** Задание 1. Сделайте выводы о состоянии бизнеса и предложите рекомендации по улучшению его эффективности и конкурентоспособности. Задание 2. Оцените эффективность формирования и использования производственного потенциала компании. **2. Демонстрирует понимание сущности и природы рисков денежно-кредитной и финансовой сферы.** **Примеры практико-ориентированных заданий:** Задание 1. Проведите анализ рисков денежно-кредитной и финансовой сферы с помощью профессионального пакета прикладных программ. **3. Владеет методами анализа и оценки рисков деятельности организаций, в том числе финансово-кредитных и предлагает решения по их минимизации в контексте достижения финансовой стабильности, применяет финансовые инструменты для минимизации потерь финансов-кредитных институтов, иных организаций различных отраслей экономики, финансовых органов, публично-правовых образований.** **Примеры практико-ориентированных заданий:** Задание 1. Сформировать реестр рисков для проекта реализации CRM-системы в банке, если будут задействованы все имеющиеся каналы взаимодействия с клиентами (соц. сети, коллцентр, телефон, личный кабинет клиента, электронная почта). **4. Демонстрирует знание зарубежного опыта регулирования финансово-кредитной сферы и ее институтов в целях достижения финансовой стабильности и обеспечения экономического роста.**

	Примеры практико-ориентированных заданий: Задание 1. На основе использования зарубежного опыта финансово-кредитного регулирования, обоснуйте предложения по обеспечению устойчивого развития финансово-кредитной сферы и её институтов.
ПКП-1 Способность выполнять профессиональные обязанности в процессе текущей деятельности институтов финансового рынка, финансовых департаментов компаний, эффективно организовывать их деятельность, обладая навыка и решения проблем банковского дела, финансов, экономики и бизнес-аналитики.	**1. Демонстрирует выполнение профессиональных обязанностей в процессе текущей деятельности финансово-кредитных институтов, иных организаций различных отраслей экономики, финансовых органов, публично-правовых образований.** **Примеры задач:** Задание 1. Исследуйте и проанализируйте текущее состояние финансов и финансовых активов публично-правовых образований, корпораций выбранной стране/регионе за последние 5 лет. Задание 2. Сделайте прогноз финансов и финансовых активов публично-правовых образований, корпораций в выбранной стране/регионе за последние 5 лет. **2. Проводит критический анализ реализуемых в организациях финансовых и кредитных услуг и разрабатывать новые, продвигая их на российском и международном финансовом рынке.** **Пример практико-ориентированного задания:** Задание1. Разработайте дашборд с использованием современных инструментов на базе данных, содержащих информацию о финансовых индикаторах (макро- экономические показатели страны, данные о доходах и расходах компаний), а также ожидаемых изменениях в рынке. **3. Выполняет проектные и финансово-экономические задачи в профессиональной деятельности на основе навыков решения проблем банковского дела, финансов, экономики и бизнес-аналитики.** **Примеры задач:** Задание 1. Исследуйте и проанализируйте данные финансовых рынков за последние 5 лет, чтобы выявить тренды развития финансовых активов, публично-правовых образований, корпораций.

7.3. Соответствующие приказы, распоряжения ректората о контроле уровня освоения дисциплин и сформированности компетенций студентов.

Приказ от 01 октября 2024 года №2187/о «Об утверждении Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в Финансовом университете», размещенный по ссылке: https://www.fa.ru/upload/iblock/845/yqw4vi0gi21glvu9775bfm4rz6p19b0z/Prikaz-_2187_o-ot-01.10.2024.pdf

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон РФ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» № 149-ФЗ от 13.07.2015 г.
2. Федеральный закон РФ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» № 259-ФЗ от 31.07.2020 г.
3. Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. N 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы»
4. Стандарт Банка России «Финансовые сообщения в НПС. Общие положения» СТО БР НПС-1.1-2020 (принят и введен в действие Приказом Банка России от 03.03.2017 N ОД-568).

а) основная:

1. Соловьев, В. И., Анализ данных в экономике: Теория вероятностей, прикладная статистика, обработка и анализ данных в Microsoft Excel. : учебник / В. И. Соловьев. — Москва : КноРус, 2021. — 497 с. — ISBN 978-5-406-07987-4. — URL: https://book.ru/book/938856. — Текст : электронный.

2. Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев ; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 328 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3698-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/507819. — Текст : электронный.

б) дополнительная:

3. Глотова, М. Ю. Математическая обработка информации : учебник и практикум для вузов / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 330 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19245-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560358. — Текст : электронный.

4. Лукасевич, И. Я. Финансовое моделирование в фирме : учебник для вузов / И. Я. Лукасевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 356 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11944-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/565966. — Текст : электронный.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

5. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) http://elib.fa.ru/ (http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf)

6. Электронно-библиотечная система BOOK.RU http://www.book.ru
7. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» http://biblioclub.ru/
8. Электронно-библиотечная система Znanium http://www.znanium.com
9. «Деловая онлайн библиотека» издательства «Альпина Паблишер» http://lib.alpinadigital.ru/en/library
10. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» https://e.lanbook.com/
11. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru/
12. Научная электронная библиотека eLibrary.ru http://elibrary.ru
13. Образовательный портал Финансового университета. https://campus.fa.ru/enrol/index.php?id=11012 – Электронный учебный курс «Инструментальная поддержка анализа финансово-экономических данных».
14. https://campus.fa.ru/course/view.php?id=10233 - Электронный учебный курс "Обработка данных и моделирование в Excel".
15. Платформа Statista http://library.fa.ru/resource.asp?id=809
16. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital http://lib.alpinadigital.ru/
17. Научная электронная библиотека eLibrary.ru http://elibrary.ru
18. http://rts.micex.ru/
19. http://www.gks.ru/
20. http://wwwcbr.ru/
21. https://vc.ru/
22. https://stepik.org/course/3554/promo - «Полезные функции Excel» Stepik
23. https://stepik.org/course/4852/promo - «Введение в Data Science и машинное обучение»

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Наименование методических материалов для обучающихся	Год утверждения	Местонахождение материала (ссылка на сайт филиала)
Карташева О.В. Методические рекомендации по написанию эссе по дисциплине «Компьютерное моделирование финансовых операций» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика».	2023	https://cloud.mail.ru/public/CnoV/cYBRvyAHR/2.%20%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%B4%D0%B8%D1%81%D1%86%D0%B8%D0%BF%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC/

Приказ Финуниверситета от 14.05.2021 г. № 1040/о «Об утверждении методических рекомендаций по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по образовательным программам бакалавриата и магистратуры Финансовом университете»		https://www.fa.ru/upload/iblock/dc2/a5qpi6qb0k0l6jz01c4g9y1cv5x35ey3/Prikaz-_-1040_o-ot-11.05.2021.PDF

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Компьютерные программы общего назначения Windows, MicrosoftOffice
2. Антивирусная программа.

11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Таблица 8 – Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

№п/п	Название рекомендуемых технических и компьютерных средств обучения	Наименование разделов и тем
1	Правовая база данных «КонсультантПлюс»	Темы 1-3

11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации: не предусмотрены.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база, которой располагает Ярославский филиал Финуниверситета: аудиторный фонд, компьютерные классы и др.

Лекционные и практические занятия проводятся в мультимедийных аудиториях филиала, а также в оборудованных компьютерами и мультимедийным оборудованием классах.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными

возможностями здоровья. При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки России (утверждены 08.04.2014 № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

– в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

– методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

– выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

– устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.