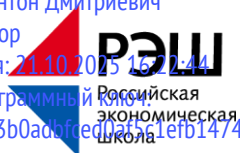


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Суворов Антон Дмитриевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.10.2025 16:22:44
Уникальный программный ключ:
a39bdb15d680d3b0aabbced0a151efb14747dc0



Негосударственное образовательное учреждение
высшего образования
**«РОССИЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ШКОЛА»
(институт)**

УТВЕРЖДАЮ
ректор А.Д. Суворов

«15» октября 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Финансовая инженерия

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ: 38.03.01 Экономика

НАИМЕНОВАНИЕ ПРОГРАММЫ: Бакалавр экономики

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ: Бакалавриат

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: Очная

Москва
2025

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 38.03.01 Экономика.

Автор:

**профессор Департамента финансов и
математических методов в экономике**

Вячеслав Горовой

(должность на кафедре, ученая степень, ученое звание)

(И.О.Фамилия)

Рабочая программа одобрена и рекомендована к утверждению на заседании Совета программы «Бакалавр»

Протокол № 22 от 15.10.2025 г.

Директор программы И. А. Денисова

1. Цели и задачи дисциплины

Сформировать у студентов системное понимание теоретических основ и практических инструментов финансового инжиниринга для разработки, ценообразования и применения производных финансовых инструментов (деривативов), а также для создания, тестирования и реализации автоматизированных количественных торговых стратегий.

2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен:

знать Основные концепции ценообразования активов

знать Модели оценки опционов, такие как биномиальная модель и модель Блэка-Шоулза-Мертонна

знать Принципы арбитража и хеджирования

уметь Применять количественные методы для оценки деривативов

уметь Использовать Python для анализа финансовых данных

уметь Разрабатывать и оценивать торговые стратегии

владеть Навыками моделирования финансовых инструментов

владеть Методами оценки и управления финансовыми рисками

владеть Техниками хеджирования и репликации деривативов

3. Компетенции, формируемые дисциплиной

Дисциплина направлена на формирование универсальных компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1, УК-10, УК-2, УК-3	<p>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;</p> <p>УК-10: Способен принимать экономически обоснованные решения в различных областях жизнедеятельности.</p> <p>УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;</p> <p>УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	<p>ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-2: Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач;</p> <p>ОПК-3: Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности</p>

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ПК-3	ПК-3: Способен выполнять расчеты

4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Финансовая инженерия» является дисциплиной Блока Major Вариативный профессиональный учебного плана программы «Бакалавр экономики».

Общая трудоемкость – 6 з.е., 228 часов.

5. Содержание и структура учебной дисциплины

Название раздела дисциплины	Трудоемкость (зачетные единицы)	Трудоемкость (академ. часы)		Самостоятельная работа	Формируемые компетенции
		Общая	Контактная работа преподавателя с обучающимися Лекции		

	Введение в деривативные инструменты. Раздел охватывает базовые концепции и механизмы функционирования производных финансовых инструментов, включая опционы, фьючерсы и свопы. Особое внимание уделяется методам оценки и хеджирования рисков с использованием деривативов.	29	8	21	ОПК-3, УК-3
	Процентные ставки и их производные. Исследуется динамика изменения процентных ставок и их влияние на финансовые инструменты, включая форварды, фьючерсы и опционы на ставки. Рассматриваются модели ценообразования и стратегии хеджирования, применяемые для управления процентным риском.	29	8	21	ОПК-1, ОПК-1
	Форвардные и фьючерсные контракты. Изучение механизмов и принципов заключения срочных контрактов, их ценообразования и использования для хеджирования рисков и спекулятивных стратегий в финансовых рынках. Анализирует различия между внебиржевыми и биржевыми контрактами, включая оценку их ликвидности и воздействия на портфолио.	29	8	21	УК-2, УК-10
	Опционы и их оценка. Изучаются основные инструменты деривативов, механизмы их функционирования и модели оценки, такие как модель Блэка-Шоулза и биномиальная модель. Рассматриваются стратегии хеджирования и управление рисками, связанные с использованием данных финансовых инструментов.	29	8	21	УК-2, УК-3
	Хеджирование и репликация. Изучение стратегий минимизации финансовых рисков с использованием деривативов и построение портфелей, имитирующих доходность базовых активов. Анализируется применение стохастических процессов и моделей, таких как модель Блэка-Шоулза, для создания эффективных хеджирующих стратегий.	28	8	20	УК-3, ОПК-2
	Волатильность и её структура. Раздел исследует динамику	28	8	20	УК-10, ОПК-1

	изменений финансовых инструментов, анализируя модели оценки и прогнозирования изменчивости ценовых колебаний. Особое внимание уделяется компонентам стохастической волатильности и методам её декомпозиции для управления рисками и оптимизации инвестиционных стратегий.					
	Кредитные риски и их оценка. Раздел фокусируется на идентификации, анализе и моделировании вероятности дефолта заемщиков с использованием статистических методов и финансовых моделей. Изучаются подходы к измерению и управлению рисками, включая применение логистической регрессии и методов машинного обучения для построения рейтинговых систем и стресс-тестирования портфелей.		28	8	20	ОПК-1, ПК-3
	Торговые стратегии и их анализ. Исследуются методологии разработки и оценки алгоритмических подходов к реализации инвестиционных решений, включая анализ эффективности, управление рисками и оптимизацию портфеля. Особое внимание уделяется моделированию и тестированию стратегий на исторических данных для повышения их устойчивости в различных рыночных условиях.		28	8	20	УК-1, ОПК-2
	Форма промежуточной аттестации – итоговая контрольная работа					9
	ИТОГО	6	228	64	164	

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

На первой лекции обучающимся объявляются условия и требования к освоению дисциплины в соответствии с изложенными в РПД. Обучающимся рекомендуется в рамках каждой темы ознакомиться с предложенной основной литературой, выполнить письменно домашние задания для проверки усвоения материала.

Существенную часть самостоятельной работы обучающихся составляет самостоятельное изучение учебных и научных изданий, лекционных

конспектов, рекомендованной основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов и пр.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся разработаны «Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся», в которых описан порядок работы с научной литературой, даны рекомендации по написанию рефератов, эссе, конспектов, рецензий, аннотаций, решению кейсов и т.п.

7. Формы контроля и фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

7.1 Промежуточная аттестация

Оценка по дисциплине формируется **накопительно** на основе результатов работы в течение курса и рассчитывается по формуле.

Итоговый результат определяется по совокупности выполненных заданий.

Распределение баллов

Вид работы	Вес в итоговой оценке
6 домашних заданий	30% (по 5% за каждое)
Игра / игровое задание	5%
Работа на занятиях (квизы)	10%
Промежуточный тест (неблокирующий)	25%
Итоговый тест (неблокирующий)	30%

Формула итоговой оценки

- Итоговая оценка (максимум **10 баллов**) рассчитывается **нелинейно** на основе общего балла за курс (максимум **100%**).
- Учитывается **относительная успеваемость** студентов (кривая оценивания).
- **Минимальный проходной балл** — около **50%** (может корректироваться в зависимости от результатов группы).

Пересдачи (для не сдавших курс)

Согласно правилам программы ВАЕ, доступны **две попытки пересдачи**:

1. Первая передача:

- Аналог итогового теста.
- Формат: **письменный**, продолжительность — **2 часа 40 минут**.

2. Вторая передача:

- Формат: **устный экзамен**.
- Вопросы охватывают **весь материал курса**.

7.2 Текущий контроль успеваемости обучающихся

Вид работы	Вес в итоговой оценке
6 домашних заданий	30% (по 5% за каждое)
Игра (игровое задание)	5%
Работа на занятиях (квизы)	10%
Промежуточный тест (неблокирующий)	25%
Итоговый тест (неблокирующий)	30%

7.3 Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций.

Итоговый тест в письменной форме, два дополнительных теста в случае неудачи.

При оценке знаний на итоговой контрольной работе учитывается:

1. Уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.
2. Уровень владения теоретической базой дисциплины, правильность формулировки основных понятий и понимания закономерностей при решении задач.
3. Умение решить поставленные задачи за ограниченный промежуток времени.
4. Логика, структура и грамотность письменного изложения решения задачи.
5. Умение обосновать практические результаты с помощью теории и подтвердить теорию с помощью проведения практических исследований и необходимых вычислений.
6. Умение делать обобщения и выводы относительно практических результатов и научной литературы, предложенной к прочтению.

Для получения оценки **«отлично»** студент должен:

- продемонстрировать свободное владение программным материалом;
- уметь грамотно пользоваться теоретическим материалом при решении задач;
- правильно формулировать определения при использовании их в решении задач и ответе на теоретические вопросы;
- продемонстрировать умения самостоятельной работы с научной литературой и необходимым программным обеспечением;
- уметь решить поставленные задачи и сделать обоснованные и убедительные выводы на основе полученных результатов.

Для получения оценки **«хорошо»** студент должен:

- продемонстрировать достаточно свободное владение программным материалом;
- уметь достаточно грамотно пользоваться теоретическим материалом при решении задач;
- продемонстрировать знание основных теоретических понятий и определений дисциплины при решении задач;
- продемонстрировать умение ориентироваться в научной литературе и необходимом программном обеспечении;
- уметь решить значительную часть задач и сделать достаточно обоснованные и убедительные выводы на основе полученных результатов.

Для получения оценки **«удовлетворительно»** студент должен:

- продемонстрировать общее знание программного материала;
- уметь воспользоваться теоретическими основами пройденного материала при решении задач;
- продемонстрировать общее владение понятийным аппаратом дисциплины для понимания процессов, происходящих в задачах;
- знать основную рекомендуемую программой научную литературу и владеть основами работы с необходимым программным обеспечением;
- уметь решать значительную часть задач.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится в случае:

- незнания значительной части программного материала;
- неумения пользоваться теоретическими основами пройденного материала при решении задач;
- непонимания происходящих в задачах процессов;
- незнания требуемой научной литературы и неумения работать с необходимым программным обеспечением;
- неумения решать значительную часть поставленных задач.

7.5 Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости обучающихся формируется из типовых контрольных заданий к экзамену и домашних заданий.

Примеры заданий, которые могут встретиться на экзамене или в домашнем задании:

Задание 1. Оценка и хеджирование опционного портфеля

Условие:

У вас есть портфель из двух опционов на акцию компании XYZ:

- **Long 1 европейский колл** с ценой исполнения $K_1 = 100$ и сроком до погашения $T = 1$ год.
- **Short 2 европейских пута** с ценой исполнения $K_2 = 90$ и тем же сроком.

Текущая цена акции $S_0 = 95$, волатильность $\sigma = 25\%$, безрисковая ставка $r = 5\%$, дивиденды не выплачиваются.

Вопросы:

1. Рассчитайте **дельта- и гамма-портфеля** с помощью модели Блэка-Шоулза.
2. Предложите стратегию **динамического хеджирования** с использованием только акций. Как часто нужно пересматривать хедж, если допустимое отклонение дельты — ± 0.05 ?
3. Если через месяц цена акции упадет до $S_1 = 85$, как изменится стоимость портфеля (с учетом хеджа)?

Задание 2. Структурирование CDO (Collateralized Debt Obligation)

Условие:

Банк хочет создать **CDO** из пула 100 корпоративных облигаций со средней вероятностью дефолта $PD = 5\%$ и recovery rate $R = 40\%$. Все облигации независимы, номинал каждой — **\$1 млн**.

Структура траншей:

- **Senior (AAA):** 80% объема, купон **Libor + 1%**.

- **Mezzanine (BBB):** 15%, купон **Libor + 4%**.
- **Equity (неранжированный):** 5%, остаточный доход.

Вопросы:

1. Смоделируйте **распределение потерь** (Monte Carlo или аналитически) и оцените **ожидаемые убытки** каждого транша.
2. Как изменится цена **Mezzanine-транша**, если корреляция дефолтов вырастет с **0.1** до **0.3**?
3. Предложите **критерий для стресс-тестирования** Equity-транша (например, при росте PD до 10%).

8. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины

Литература

Обязательная литература

Восканян Р. О., Реальные опционы в оценке стоимости инновационной компании, М.: Проспект, 2017 URL: <https://e.lanbook.com/book/151046> 3.

Glasserman P. Monte Carlo Methods in Financial Engineering / Paul Glasserman. - : Springer-Verlag New York, Inc., 2004. URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Monte-Carlo-methods-for-securitypricing-BoyleBroadie/1c2f6f8d054d205328b95685f69b16cd7d496d1c?p2df> 4.
Glasserman

P. Monte Carlo Methods in Financial Engineering / Paul Glasserman. - : Springer-Verlag New York, Inc., 2004. URL: http://www.mi.uni-koeln.de/wp-znikolic/wpcontent/uploads/2017/05/1_Monte_Carlo_28042017.pdf

Дополнительная литература

Бочаров, П. П. Финансовая математика : учебник / П. П. Бочаров, Ю. Ф. Касимов. – Москва : Физматлит, 2007. – 576 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69349> (дата обращения: 15.06.2025). – ISBN 978-5-9221-0597-2. – Текст : электронный.

Богун, В. В. Финансовая математика : теория и решение задач : учебное пособие : [16+] / В. В. Богун ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Департамент математики. – Москва : Прометей, 2024. – 112 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=721364> (дата обращения: 15.06.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00172-560-2. – Текст : электронный.

9. Материально – техническое и информационное обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – укомплектованы специализированной (учебной) мебелью, оборудованы компьютером, имеющим выход в интернет, видеопроекционным оборудованием для презентаций и учебных фильмов, средствами звуковоспроизведения, экраном, маркерной доской с маркерами, тематическим набором слайдов, соответствующим рабочей программе дисциплины.

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, а также для групповых и индивидуальных консультаций, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектованы специализированной (учебной) мебелью, мультимедийным оборудованием, а также техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, маркерной доской с маркерами.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

Необходимое программное обеспечение:

Операционная система: Windows 7, Windows 10

Офисные программы: Microsoft Office, Libre Office, Google Docs

Чтение PDF: Adobe Acrobat

Интернет-браузеры: Mozilla Firefox, Google Chrome, Internet Explorer, Opera

Антивирусные программы: Kaspersky Endpoint Security

Программы переводчики: Google translate, Yandex translate

Архиваторы: 7-zip

10. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья

В соответствии с Методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) 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.