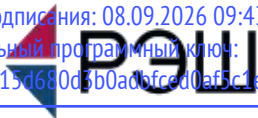


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Суворов Антон Дмитриевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.09.2026 09:43:27
Уникальный программный ключ:
a39bdb15d680d3b0adbfc00af5c1efb14747dc0



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

**УТВЕРЖДАЮ
ректор А.Д. Суворов**

«31» августа 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
ОЦЕНКА АКТИВОВ**

<u>НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:</u>	02.04.01 Математика и компьютерные науки
<u>НАИМЕНОВАНИЕ ПРОГРАММЫ:</u>	Экономика, математика и анализ данных
<u>УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ:</u>	Магистратура
<u>ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:</u>	Очная

**Москва
2026**

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 02.04.01 Математика и компьютерные науки.

Автор:

Приглашенный преподаватель, PhD in Economics

К. Шпренгер

(должность на кафедре, ученая степень, ученое звание)

(И.О. Фамилия)

Рабочая программа одобрена и рекомендована к утверждению на заседании Совета программы «Экономика, математика и анализ данных»

Протокол № 01 от 20.02.2026 г.

Директор программы И.А. Стельмах

1. Цели и задачи дисциплины

Цель курса – ознакомление студентов с экономикой и математикой финансовых рынков. Рассматриваются два базовых принципа. Первый принцип – отсутствие арбитража. Он позволяет оценивать активы на основе знания информации о базовых активах. Особенно полезен данный подход при оценивании производных финансовых инструментов (например, опционов), если известна цена базового актива (например, цена акции) и закон ее эволюции.

Вторым принципом является принцип общего равновесия, который определяет, как инвесторы выбирают свои действия (индивидуальная оптимальность), и как координация этих инвесторов на финансовом рынке приводит к формированию цен активов. В первую очередь рассматривается классическая задача инвестора – выбор оптимального портфеля. Рассмотрение взаимодействия нескольких инвесторов ведет к целому ряду моделей ценообразования на финансовых рынках, например, к известной модели CAPM.

Несмотря на то, что упор делается на теории, в курсе также рассматриваются эмпирические вопросы – например, как проверяются теоретические модели, используемые в финансовой практике. Студентам также окажется полезным овладение идеями и математической техникой финансовых моделей. С этой целью в курсе предполагается выполнение ряда вычислительных упражнений, для которых удобными языками программирования являются вычислительные пакеты MATLAB.

2. Планируемые результаты обучения

Результатом освоения основной профессиональной образовательной программы является овладение студентами научно-исследовательским, проектно-экономическим, аналитическим, организационно-управленческим видами профессиональной деятельности, в том числе универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями.

В результате освоения дисциплины выпускник должен:

знать основные принципы ценообразования на финансовых рынках; основные понятия теории финансовых рынков и инструменты ценообразования; различные методы оценки финансовых активов, а также преимущества и недостатки данных методов; различные модели равновесного ценообразования на активы; условия, необходимые для нахождения оптимального портфеля; основные особенности финансовых рынков.

уметь использовать на практике изученные методы для оценивания активов и анализа финансовых рынков; строить траекторию развития цены базовых активов; находить оптимальный инвестиционный портфель; использовать источники информации о состоянии финансовых рынков и интерпретировать эти данные; использовать идеи и математику финансовых моделей в различных средах программирования; тестировать изученные теории на реальных данных; осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.

владеть современными методами сбора, обработки и анализа данных с финансовых рынков; современной методикой построения равновесных моделей ценообразования; методами и приемами оценивания инвестиционных портфелей и активов; современными методиками расчета и статистического анализа финансовых показателей, характеризующих экономические процессы и явления.

3. Компетенции, формируемые дисциплиной

Дисциплина направлена на формирование универсальных компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Осуществляет критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Принимает участие в организации и руководстве работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Применяет современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики	Находит, формулирует и решает актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики
ОПК-2. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы	Создает и исследует новые математические модели в естественных науках, совершенствует и разрабатывает концепции теории и методы

ОПК-3. Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства	Самостоятельно создает прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства
--	--

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ПК-1. Способен осуществлять планирование и организация работ подчиненных системных аналитиков на всем жизненном цикле Системы	Знает методы и инструменты обследования, проектирования и разработки требований и проектных решений
	Умеет проводить совещания
	Владеет навыками определения графика контрольных мероприятий по аналитическим работам
ПК-2. Способен осуществлять разработку методик выполнения работ подчиненными системными аналитиками на всем жизненном цикле Системы	Знает методы сбора, выявления, анализа требований и принятия проектных решений
	Способен обосновывать выбранные и разработанные методы и шаблоны
	Изучает зарубежный опыт выполнения аналитических работ

4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Оценка активов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 учебного плана программы «Экономика, математика и анализ данных».

Общая трудоемкость 3 з.е., 108 часов.

5. Содержание и структура учебной дисциплины

3. Содержание и структура учебной дисциплины								
	Название раздела дисциплины	Тру дое мко сть (зач етн ые еди ниц ы)	Трудоемкость (академ. часы)			Сам осто ятел ьная раб ота	Форм ируе мые комп етенц ии	
			О б щ ая	Контактная работа преподавателя с обучающимися				
				Лек ции	Се ми на ры			Лаб. раб.и/и ли др. виды
1.	Часть 1 – Модели оценки активов, принцип отсутствия арбитража. Терминология финансовых рынков. Цены облигаций и процентные ставки в условиях определённости.		14	4	2		8	УК-1, УК-3, ОПК-3, ПК-1

	Неопределённость. Репликация портфеля. Ценные бумаги Эрроу-Дебре.							
2.	Арбитраж и полнота рынка. Оценивание форвардных и фьючерсных контрактов. Фундаментальная теорема финансов.		14	4	2		8	УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-2
3.	Биномиальная модель и оценивание опционов.		14	4	2		8	УК-1, УК-3, ОПК-3, ПК-1-3
4.	<i>Часть 2 – Индивидуальная оптимальность.</i> Индивидуальные предпочтения. Теория полезности. Отношение к риску. Оптимальное потребление и выбор портфеля.		14	4	2		8	УК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1,2
5.	Анализ средних и дисперсий для случайных процессов. Выбор портфеля и потребления в динамических моделях.		14	4	2		8	УК-1, ОПК-3, ПК-1,2
6.	<i>Часть 3 – Модели общего равновесия.</i> Краткий обзор основ теории равновесия: концепция равновесия, репрезентативный агент, существование равновесия и Парето-оптимальность. Модели САРМ и с-САРМ. Многофакторные модели. Тестирование моделей оценивания активов.		14	4	2		8	УК-3, -4, ОПК-1, ОПК-2
7.	Оценивание активов в динамических моделях. Модель Лукаса. Парадоксы в моделях оценивания активов. Заключительный обзор		15	4	2		9	ОПК-3, ПК-1,2
	Форма промежуточной аттестации - экзамен		9					УК-1, УК-3, УК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1,2
	ИТОГО	3	108	28	14		57	

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

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме экзамена. Экзаменационные задания формируются на основе материалов дисциплины и/или по типу домашних заданий.

7.2 Текущий контроль успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости обучающихся формируется на основе выполнения домашних заданий, работы на занятиях, промежуточного экзамена.

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

Формирование оценки промежуточной аттестации

	<i>Оценка активов</i>			
	Домашние задания	Работа на занятиях	Midterm	Финальный экзамен
Вес (%)	15	10	15	60
Количество	6		1	1
Формируемые компетенции	УК-1, УК-3, УК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1,2	УК-1, УК-3, УК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1,2	УК-1, УК-3, УК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1,2	УК-1, УК-3, УК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1,2

Домашние задания: каждую неделю студенты будут получать задание в письменной форме. Каждое домашнее задание должно быть сдано не позднее чем через неделю после получения. Опоздание на день ведёт к снижению оценки на 20 процентов, более позднее отправление ведёт к получению оценки 0 за данное домашнее задание.

Работа на занятиях, включающая ответы на вопросы преподавателя и презентации статей, оценивается в 10 процентов от итоговой оценки.

Midterm и финальный экзамен проходят в письменной форме в формате closed-book и состоят из нескольких задач, аналогичных задачам из домашнего задания, и вопросов по статьям, которые обсуждались на занятиях и давались на домашнее прочтение.

Краткие методические рекомендации по подготовке к экзамену:

Подготовка к экзамену и его результативность требует умения оптимально организовывать свое время. Идеально, если студент познакомился с основными представлениями и понятиями курса в аудиторном процессе изучения дисциплины. Тогда подготовка к зачету по контрольным вопросам позволит систематизировать материал и глубже его усвоить.

Работу лучше начинать с распределения предложенных контрольных вопросов по разделам и темам курса.

Затем необходимо изучить рекомендованные теоретические источники (конспект лекций, учебники, монографии, слайды к лекциям).

При изучении материала следует выделять основные понятия и определения, можно их законспектировать. Выделение опорных понятий дает возможность систематизировать представления по дисциплине и, соответственно, результативнее подготовиться к экзамену.

Экзамен проводится в письменной форме, в результате которого студент должен решить поставленную задачу и аргументирует решение. Успешный ответ на экзаменационный вопрос предполагает процесс продумывания логики изложения материала.

7.4. Методические материалы по процедуре оценивания

Оценка работы обучающихся производится, исходя из общей суммы баллов, набранных в течение курса. Для оценивания уровня освоения материала по дисциплине используется следующая шкала оценок:

- 1) Домашние задания – 15%
- 2) Работа на занятиях – 10%
- 3) Midterm – 15%
- 4) Финальный экзамен – 60%.

$$O_{рез} = 0.15 * O_{дз} + 0.1 * O_{зн} + 0.15 * O_{мид} + 0.6 * O_{экз}$$

При оценке знаний на письменном экзамене 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 азами 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

1а) Определите и изобразите график границы средних доходностей и дисперсий. Покажите на данном графике эффективную часть.

1б) В задаче оптимизации при наличии безрискового актива мы нашли следующее выражение для оптимальных весов каждого актива в портфеле рискованных активов:

$$\tilde{\pi} = \frac{V^{-1}(\mu - r \mathbf{1})}{A - rC}.$$

При условии, что $r < A/C$, покажите, что данный портфель лежит на границе эффективности при наличии только рискованных активов.

Напомним, что оптимальные портфели в задачах при наличии только рискованных активов имеют форму

$$\pi^* = g + h\mu,$$

где

$$g = \frac{1}{D} [B(V^{-1}\mathbf{1}) - A(V^{-1}\mu)], \quad h = \frac{1}{D} [C(V^{-1}\mu) - A(V^{-1}\mathbf{1})],$$

и

$$\begin{aligned} A &= \mathbf{1}^\top V^{-1} \mu = \mu^\top V^{-1} \mathbf{1}, \\ B &= \mu^\top V^{-1} \mu, \\ C &= \mathbf{1}^\top V^{-1} \mathbf{1}, \\ D &= BC - A^2. \end{aligned}$$

2) Предположим существование процесса, генерирующего доходность, в форме двухфакторной модели без индивидуального риска. Информация об ожидаемой доходности трех активов (A, B и C) и их чувствительности к двум факторам приведена в таблице:

$$E[R_j] \quad \beta_{j1} \quad \beta_{j2} \quad A \quad 0.033 \quad 0.9 \quad 0.8 \quad B \quad 0.0315 \quad 0.7 \quad 0.8 \quad C \quad 0.0325 \quad 1.0 \quad 0.5$$

- Найдите весовые коэффициенты для двух факторных портфелей и их ожидаемую доходность.
- Найдите также реплицирующий портфель для безрисковых активов и его доходности.
- Если бы доходность безрискового актива была равна $r = 0.025$, какую арбитражную стратегию вы бы выбрали, и какая была бы доходность данной стратегии?
- Напомним, что фундаментальное уравнение ценообразования АРТ (в случае двухфакторной модели) выглядит как

$$E[R_j] = \lambda_0 + \lambda_1 \beta_{j1} + \lambda_2 \beta_{j2}.$$

Найдите значения коэффициентов λ_0 , λ_1 и λ_2 и убедитесь, что они представляют безрисковую доходность и риск-премию двухфакторных портфелей, соответственно.

3) Санкт-Петербургская Ассоциация, компания финансовых аналитиков, специализирующаяся на анализе российских финансовых рынков, предсказала, что акции Сибирской буровой компании будут стоить 1000 рублей за акцию через год, начиная с сегодняшнего дня. Безрисковая процентная ставка по облигациям Правительства России составляет 10%, а ожидаемая доходность рыночного портфеля составляет 18%. Сколько вы бы заплатили за акцию Сибирской буровой компании сегодня, если бета для этой компании равна 3?

8. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины

Литература

- Pennacchi G., The Theory of Asset Pricing, Pearson Addison Wesley, 2008.
- Оценка стоимости бизнеса : практикум / авт.-сост. А. А. Соколова, В. В. Гарибов ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016. – 106 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459134> (дата обращения: 23.06.2025). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
- Cvitanic J. Introduction to the Economics and Mathematics of Financial Markets / Jaksa Cvitanic, Fernando Zapatero. - Cambridge : The MIT Press, 2004.

Ресурсное обеспечение:

Официальный сайт Министерства финансов РФ <http://www.minfin.ru/>

Официальный сайт Центрального Банка РФ <http://www.cbr.ru/>

Официальный сайт Росбизнесконсалтинга <http://www.rbc.ru/>

Справочно-образовательный сайт "Economicus" <http://www.economicus.ru/>

СПС «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>

"Ведомости "Vedomosti" www.vedomosti.ru

Polpred.com

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

ЧтениеPDF: 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
Вычислительные пакеты: MATLAB

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 производится 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.