МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Финансовая математика

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Математическое моделирование и системный анализ

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника Евгеньевна
Дата: 10.04.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) являются:

- овладение базовыми понятиями и теоретическими основами финансовой математики;

- формирование и развитие навыков решения профессиональных задач на основе методов финансовой математики.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- знакомство студентов с основными задачами, возникающими в экономике, финансовой и банковской деятельности, а также с методами их решения;

- формирование и развитие компетенций в сфере максимизации доходности в экономике и финансовых операциях.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

УК-10 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- основные понятия и теоретические положения финансовой математики;

- основные методы решения задач финансовоой математики.

Уметь:

- решать задачи, возникающие в экономике, финансовой и банковской деятельности.

Владеть:

- навыками применения математических методов максимизации доходности в экономике и финансовых операциях;

- современными теоретическими и методическими подходами функционирования институтов проектной экономики.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 академических часа(ов).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 40 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Основные инструменты финансовой математики Рассматриваемые вопросы: - задача о портфеле; - форвардный рынок; - европейский опцион; - американский опцион; - колл опцион.
2	Понятие портфеля Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- определение портфеля; - одношаговая модель; - арбитражные и безарбитражные портфели; - условие безарбитражности рынка; - мартингальные вероятности; - достижимые платежные обязательства; - реплицирующий портфель.
3	Безарбитражные рынки Рассматриваемые вопросы: - арбитражные и безарбитражные портфели; - условие безарбитражности рынка.
4	Мартингалные вероятности Рассматриваемые вопросы: - мартингальные вероятности; - достижимые платежные обязательства; - реплицирующий портфель.
5	Биноминальная модель Рассматриваемые вопросы: - общая биномиальная модель; - основная теорема финансовой математики; - связь биномиальной модели с методом динамического программирования.
6	Основная теорема финансовой математики Рассматриваемые вопросы: -расширенная постановка биномиальная модели в случае переммных вероятности событий связь биномиальной модели с методом динамического программирования.
7	Винеровский процесс Рассматриваемые вопросы: - случайные винеровские процессы; - исчисление Ито; - формула Ито; - обратное уравнение Колмогорова.
8	Метод динамического программирования в задачах оптимального управления конечным состоянием Рассматриваемые вопросы: - связь между уравнениями в частных производных и стохастичекими уравнениями; - уравнения Гамильтона-Якоби-Беллмана; - решение задачи о потфеле с думя видами вкладов с помощью уравнения Гамильтона-Якоби-Беллмана; - - уравнение Блэка-Шоулса.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Основные инструменты финансовой математики В результате работы на практическом занятии студент получает навык решения задач о составлении портфеля, получает представление об американских и европейских опционах

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
2	Понятие портфеля В результате работы на практическом занятии студент получает навык определения портфеля, проверки условия безарбитражности рынка, вычисления мартингальных вероятностей.
3	Биномиальная модель В результате работы на практическом занятии студент получает навык применения общей биномиальной модели, применения метода динамического программирования.
4	Многошаговая биномиальная модель В результате работы на практическом занятии студент получает навык применения многошаговой биномиальной модели.
5	Метод динамического программирования. В результате работы на практическом занятии студент получает навык применения метода динамического программирования и анализа связи этого метода с биномиальной моели.
6	Винеровский процесс В результате работы на практическом занятии студент получает навык решения уравнения Ито, уравнения Колмогорова.
7	Метод динамического программирования в задачах оптимального управления конечным состоянием В результате работы на практическом занятии студент получает навык решения уравнения Гамильтона-Якоби-Беллмана, решения задачи о потфеле с думя видами вкладов с помощью уравнения Гамильтона-Якоби- Беллмана.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение учебной литературы
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Касимов, Ю. Ф. Финансовая математика : учебник и практикум для вузов / Ю. Ф. Касимов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 459 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17374-1.	https://urait.ru/bcode/535611 (дата обращения: 10.04.2025)
2	Шиловская, Н. А. Финансовая математика : учебник и практикум для вузов / Н. А. Шиловская. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. —	https://urait.ru/bcode/545224 (дата обращения: 10.04.2025)

	214 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18636-9.	
3	Вавилов, С. А. Финансовая математика. Стохастический анализ : учебник и практикум для вузов / С. А. Вавилов, К. Ю. Ермоленко. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 244 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02650-4.	https://urait.ru/bcode/536772 (дата обращения: 10.04.2025)
4	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.	https://urait.ru/bcode/507819 (дата обращения: 10.04.2025)

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

- Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (http://library.miit.ru);
- Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru);
- Образовательная платформа «Юрайт» (https://urait.ru/);
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (http://e.lanbook.com/);
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru (http://ibooks.ru/).
- Интернет-университет информационных технологий (http://www.intuit.ru/).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

- Операционная система Windows;
- Microsoft Office;
- MS Teams;
- Поисковые системы.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

профессор, профессор, д.н. кафедры
«Цифровые технологии управления
транспортными процессами» А.С. Братусь

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова