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 - программа бакалавриата
по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1343395
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Тищенко Сергей Александрович
Дата: 01.09.2026

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 №6
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	Биноминальная модель Рассматриваемые вопросы: - общая биномиальная модель; - основная теорема финансовой математики; - связь биномиальной модели с методом динамического программирования.
4	Винеровский процесс Рассматриваемые вопросы: - случайные винеровские процессы; - исчисление Ито; - формула Ито; - обратное уравнение Колмогорова.
5	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.
6	Уравнение Блэка-Шоулса Рассматриваемые вопросы: - уравнение Блэка-Шоулса.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Основные инструменты финансовой математики В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык решения задач о составлении портфеля, получает представление об американских и европейских опционах
2	Понятие портфеля В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык определения портфеля, проверки условия безарбитражности рынка, вычисления мартингальных вероятностей.
3	Биномиальная модель В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык применения общей биномиальной модели, применения метода динамического программирования.
4	Винеровский процесс В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык решения уравнения Ито, уравнения Колмогорова.
5	Метод динамического программирования в задачах оптимального управления конечным состоянием

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	В результате выполнения лабораторной работы 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 дополнительной литературы
2	Подготовка к лабораторным работам
3	Выполнение курсовой работы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Общая биномиальная модель.

2. Основная теорема финансовой математики.

3. Теорема Ито. Многомерный случай.

4. Вывод уравнения Гамильтона-Якоби-Беллмана.

5. Задача Мертона с условием финансовых затрат на переводы средств.

6 Связь между методом динамического программирования и биномиальной моделью.

7. Распределение средств при различных функциях полезности.

8. Кластер-анализ и выделение групп по общей совокупности.

9. Оптимальный портфель акций. Портфель Марковица.

10. Опционы в финансовых операциях. Оптимальная цена опционов.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Бьорк Т. Теория арбитража в непрерывном времени. – М.: МЦНМО, 2010. – 534 с., ISBN 978-5-94057-589-4	НТБ РУТ (МИИТ)
2	Маслов В.П. Квантовая экономика. М.: Наука, 2006. – 92 с., ISBN 5-02-035772-3	НТБ РУТ (МИИТ)
3	Розен В.В. Математические модели принятия решений в экономике. Учебное пособие. – М.: Книжный дом	НТБ РУТ (МИИТ)

	«Университет», Высшая школа, 2002. – 288 с., ISBN 5-8013-0157-7	
4	Андерсон Т. Введение в многомерный статистический анализ. – М.: Физматгиз, 1963. – 500 с., ISBN нет	НТБ РУТ (МИИТ)
5	Люу Ю.-Д. Методы и алгоритмы финансовой математики. – М.: Лаборатория знаний, 2021. – 754 с., ISBN 978-5-93208-544-8	НТБ РУТ (МИИТ)

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (https://www.miit.ru/).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (http:/library.miit.ru).

Образовательная платформа «Юрайт» (https://urait.ru/).

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (https://e.lanbook.com/).

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

Microsoft Internet Explorer
Операционная система Microsoft Windows
Microsoft Office.

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 6 семестре.
Курсовая работа в 6 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:

и.о. заведующего кафедрой ММСС	С.А. Тищенко
Председатель учебно-методической комиссии	Н.А.Клычева