

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор института прикладной
математики и компьютерных наук

А.В. Замятин

2021 г.



Математические методы финансового анализа

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<i>прикладной математики</i>
Учебный план	<i>01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математические методы в экономике»</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Общая трудоёмкость	<i>4 з.е.</i>
Часов по учебному плану	<i>144</i>
в том числе:	
аудиторная контактная работа	<i>67,45</i>
самостоятельная работа	<i>76,55</i>
Вид(ы) контроля в семестрах	
<i>экзамен/зачет/зачет с оценкой</i>	<i>Семестр 4 – зачет с оценкой</i>

Программу составила:
д.-р. физ.-мат. наук, доцент,
доцент кафедры прикладной математики



Т.Ю. Пашинская

Рецензент:
канд. техн. наук, доцент,
доцент кафедры прикладной математики



Г.Н. Решетникова

Рабочая программа дисциплины «Математические методы финансового анализа» разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат, самостоятельно устанавливаемым федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (утвержден Ученым советом НИ ТГУ, протокол от 27.10.2021 г. № 08).

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры прикладной математики

Протокол от 26 мая 2021 г. № 04

Заведующий кафедрой прикладной математики,
д-р техн. наук, профессор



А.М. Горцев

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН)

Протокол от 17 июня 2021 г. № 05

Председатель УМК ИПМКН,
д-р техн. наук, профессор



С.П. Сущенко

Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 – способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач;

– ПК-1 – способен осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки как по отдельным разделам темы, так и при исследовании самостоятельных тем;

– ПК-2 – способен анализировать и оценивать риски, разрабатывать отдельные функциональные направления управления рисками.

Задачи освоения дисциплины:

– Освоить аппарат теории финансовых вычислений и понимать роль количественного анализа финансовых операций при принятии управленческих и инвестиционных решений.

– Научиться решать типовые задачи финансового анализа, выбирать метод решения, анализировать и содержательно интерпретировать результаты расчетов, делать выводы.

– Научиться применять понятийный аппарат теории финансового анализа для решения практических задач профессиональной деятельности.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математические методы финансового анализа» относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина входит в модуль «Математические методы в экономике».

Для освоения дисциплины необходимо знать основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, рекомендуется также владеть навыками работы в MS Excel, иметь представление о механизмах финансовых операций, в том числе о кредитных, банковских операциях, инвестиционных проектах, рынке ценных бумаг.

Пререквизиты дисциплины: «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия».

Постреквизиты дисциплины: нет.

2. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Таблица 1.

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций)
ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.	ИОПК-2.4. Демонстрирует умение адаптировать существующие математические методы для решения конкретной прикладной задачи.	ОР-1.2.1 <i>Знать:</i> теорию математических методов финансового анализа, основные постановки задач и классические методы их решения, понимать роль количественного анализа финансовых операций в подготовке и обосновании управленческих решений. ОР-1.2.2 <i>Уметь:</i> решать типовые задачи финансового анализа, выбирать метод решения, анализировать и содержательно интерпретировать результаты расчетов, делать выводы, строить модели и алгоритмы финансовых операций и использовать MS

		<p>Excel в практике финансовых вычислений. ОР-1.2.3 <i>Владеть:</i> навыками применения математических методов к решению прикладных задач из финансовой области, анализа результатов финансово-экономических расчетов, обоснования и формулировки полученных выводов.</p>
<p>ПК-1. Способен осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки как по отдельным разделам темы, так и при исследовании самостоятельных тем.</p>	<p>ИПК-1.1. Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.</p>	<p>ОР-1.1.1 <i>Знать:</i> методы поиска литературных источников по дисциплине, методы исследования и проведения экспериментальных работ. ОР-1.1.2 <i>Уметь:</i> строить формальные модели и алгоритмы для поставленной задачи ОР-1.1.3 <i>Иметь представление:</i> о современном состоянии дисциплины, основных направлениях научных исследований, приоритетных задачах. ОР-1.1.4 <i>Иметь опыт:</i> выбора и обоснования методики решения прикладных финансовых задач; работы с прикладными программами, используемыми при решении задач; оформления результатов решения (оформление отчёта).</p>
<p>ПК-2. Способен анализировать и оценивать риски, разрабатывать отдельные функциональные направления управления рисками.</p>	<p>ИПК-2.1. Определяет и идентифицирует риски деятельности организации.</p>	<p>ОР-2.1.1 <i>Знать:</i> основные модельные риски, связанные с применением математических методов финансового анализа при решении прикладных задач. ОР-2.1.2 <i>Уметь:</i> выделить базовые предположения и ограничения моделей, области их применимости в задачах финансового анализа деятельности предприятия. ОР-2.1.3 <i>Владеть:</i> навыкам применения математических методов финансового анализа к оценке рисков в деятельности организации.</p>
	<p>ИПК-2.2. Собирает и обрабатывает аналитическую информацию для анализа и оценки рисков.</p>	<p>ОР-2.2.1 <i>Уметь:</i> применять понятийный аппарат теории финансового анализа для решения практических задач профессиональной деятельности. ОР-2.2.2 <i>Понимать:</i> роль количественного анализа финансовых операций при принятии управленческих, инвестиционных решений и оценки рисков.</p>

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура и трудоемкость видов учебной работы по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах	
	4 семестр	всего
Общая трудоемкость	144	144
Контактная работа:	67,45	67,45
Лекции (Л):	32	32
Практики (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Семинары (СЗ)		
Групповые консультации		
Индивидуальные консультации	3,2	3,2
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Самостоятельная работа обучающегося:	76,55	76,55
- изучение лекций и учебных материалов, выданных преподавателем на практических занятиях	10	10
- изучение основной и дополнительной литературы по предмету, открытых интернет-ресурсов	15	15
- подготовка к практическим занятиям	15	15
- решение учебных задач	10	10
- написание отчетов о проделанной работе и подготовка к защите отчетов	20	20
- подготовка к рубежному контролю по теме/разделу	6,55	6,55
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

3.2. Содержание и трудоемкость разделов дисциплины

Таблица 3.

Код занятия	Наименование разделов и тем и их содержание	Вид учебной работы, занятий, контроля	С е м е с т р	Часы в электронной форме	Всего (час.)	Литература	Код (ы) результата(ов) обучения
	Введение		4		2	1	ОР-1.2.1, ОР-1.2.2, ОР-1.2.3
1.1	Роль и место количественного анализа финансовых операций в обосновании управленческих решений. Основные направления современного количественного финансового анализа. Фактор времени. Основы экономико-математического моделирования.	Лекции	4		2		
	Раздел 1. Начисление процентов и дисконтирование		4		19	1, 2, 4, 7, 8	ОР-1.2.1, ОР-1.2.2, ОР-1.2.3, ОР-1.1.1, ОР-1.1.2, ОР-1.1.3, ОР-1.1.4
2.1.	Сущность процентов и процентных ставок. Начисление простых и сложных процентов	Лекции	4		1		
2.2.	Дисконтирование и учет	Лекции	4		1		
2.3.	Эквивалентность процентных ставок. Изменение условий контрактов. Расчеты в условиях инфляции.	Лекции	4		1		
2.4	Простые проценты	Лаб. работы	4		2		
2.5	Сложные проценты	Лаб. работы	4		4		
2.6	Начисление процентов и дисконтирование	СРС	4		10		
	Раздел 2. Потоки платежей и финансовые ренты		4		34	1, 2, 6, 7, 8	ОР-1.1.1, ОР-1.1.2, ОР-1.1.3, ОР-1.1.4, ОР-2.2.1, ОР-2.2.2
3.1.	Виды финансовых рент. Обобщающие характеристики потоков платежей.	Лекции	4		1		
3.2.	Наращенная сумма и современная величина различных финансовых рент.	Лекции	4		4		
3.3.	Вычисление параметров финансовых рент	Лекции	4		1		
3.4.	Финансовая эквивалентность обязательств, конверсии рент	Лекции	4		2		
3.5	Потоки платежей	Лаб. работы	4		4		
3.6	Конверсии рент	Лаб. работы	4		4		

3.7	Потоки платежей и финансовые ренты	СРС	4		18		
	Раздел 3. Анализ финансово-кредитных операций		4		25	1, 2, 5, 6, 7, 8	OP-2.1.1, OP-2.1.2, OP-2.1.3, OP-2.2.1, OP-2.2.2
4.1	Баланс финансово-кредитной операции. Методы погашения долга. Составление плана погашения задолженности.	Лекции	4		2		
4.2	Формирование погасительного фонда. Понятие полной доходности финансово-кредитной операции.	Лекции	4		1		
4.3	Сравнение и изменение условий кредитных договоров. Анализ и сравнение коммерческих контрактов	Лекции	4		2		
4.4	Кредитные расчеты. Составление плана погашения задолженности	Лаб. работы	4		4		
4.5	Кредитные расчеты. Сравнение и изменение условий кредитных договоров	Лаб. работы	4		2		
4.6	Анализ финансово-кредитных операций	СРС	4		14		
	Раздел 4. Анализ инвестиционных проектов		4		30	1, 3, 7, 8	OP-1.1.1, OP-1.1.2, OP-1.1.3, OP-2.1.3, OP-2.2.1, OP-2.2.2
5.1	Особенности моделирования и анализа инвестиционных проектов. Выбор ставки дисконтирования.	Лекции	4		2		
5.2	Дисконтные показатели финансовой эффективности инвестиционных операций. Чистый приведенный доход. Внутренняя норма доходности. Срок окупаемости проекта. Индекс рентабельности.	Лекции	4		4		
5.3	Моделирование сложных инвестиционных процессов. Недостатки дисконтных методов анализа инвестиций. Анализ чувствительности критериев эффективности проекта. Сценарный подход.	Лекции	4		2		
5.4	Инвестиционные проекты	Лаб. работы	4		4		
5.5	Анализ инвестиционных проектов	СРС	4		18		
	Раздел 5. Математические модели и методы анализа финансовых инвестиций		4		22	4, 5, 6	OP-2.1.3, OP-2.2.1, OP-2.2.2, OP-1.2.1, OP-1.2.2, OP-1.2.3, OP-1.1.1
6.1	Анализ инвестиций в ценные бумаги с фиксированным доходом (облигации). Базовая модель оценивания облигаций. Определение доходности к погашению облигации. Выявление неверно оцененных рынком ценных бумаг.	Лекции	4		2		
6.2	Расчет внутренней стоимости и доходности к погашению для облигаций	Лекции	4		2		
6.3	Детерминированные модели анализа рискованных ценных бумаг (акций). Внутренняя стоимость и внутренняя доходность акции. Модель нулевого роста дивидендов, модель Гордона, модель переменного роста дивидендов.	Лекции	4		2		
6.4	Ценные бумаги: облигации	Лаб.	4		4		

		работы					
6.5	Ценные бумаги: акции	Лаб. работы	4		2		
6.6	Математические модели и методы анализа финансовых инвестиций	СРС	4		10		
	Подготовка к тестам и контрольной работе	СРС	4		6,55		
	Контрольная работа	К/р	4		2		
	Консультации	К	4		3,20		
	Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой	З/о	4		0,25		

4. Образовательные технологии, учебно-методическое и информационное обеспечение для освоения дисциплины

Общая логика хода освоения дисциплины

Программа дисциплины предусматривает лекции, практические занятия в компьютерных классах и самостоятельную работу студентов.

На лекциях излагается основной теоретический материал курса, приводятся доказательства и выводы расчетных формул, их содержательный смысл. Знакомство с выводами и доказательствами формирует навык осознанного применения формул и самостоятельного вывода необходимых соотношений при решении финансово-математических задач. Отдельные лекции и практические занятия проводятся с использованием вспомогательных средств: раздаточных материалов, слайдов, мультимедийных презентаций.

На практических занятиях анализируются и изучаются конкретные примеры и задачи расчетно-аналитического характера, закрепляются знания соответствующего теоретического материала, отрабатываются навыки применения математических методов финансового анализа. Задачи подобраны так, чтобы охватить как можно больше вопросов по принципу «от простого к сложному», что способствует более глубокому усвоению пройденного материала. Особое внимание уделяется практической направленности предлагаемых задач, глубокому пониманию методов количественного анализа финансовых операций, развитию и совершенствованию способностей представлять результаты своей работы, логически аргументированно обосновывать свою позицию.

Задачи на практических занятиях студенты решают индивидуально на ПК. Результатом выполнения практического занятия служит письменный отчет студента о проделанной работе. Подготовка и защита отчетов позволяет студентам закрепить теоретический материал, а преподавателю оценить уровень приобретенных студентами знаний, умений и навыков.

После изучения каждого раздела дисциплины студентам предлагается пройти тест, выполнение которого дает возможность проверить и оценить приобретенные знания, обнаружить имеющиеся пробелы и сделать выводы. В конце курса предусмотрена письменная аудиторная контрольная работа. Форма итогового контроля – зачет с оценкой.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине предполагает:

- изучение лекций и учебных материалов, выданных преподавателем на практических занятиях;
- изучение основной и дополнительной литературы по предмету, открытых интернет-ресурсов;
- подготовку к практическим занятиям;
- решение учебных задач;
- написание отчетов о проделанной работе и подготовку к защите отчетов;
- подготовку к тестам, итоговой контрольной работе и зачету.

В качестве учебно-методического обеспечения самостоятельной работы студентов используется основная и дополнительная литература по предмету, Интернет-ресурсы, материалы лекций и учебные материалы, выданные преподавателем при проведении практических работ.

Процедура промежуточной аттестации по дисциплине

Итоговый зачет с оценкой проводится в письменной форме по билетам. Зачет предполагает письменный ответ студента на 2 вопроса билета, а также на дополнительные вопросы на усмотрение преподавателя и решение задачи. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций, и методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, приведены в Приложении 1 к рабочей программе «Фонд оценочных средств».

4.1. Рекомендуемая литература и учебно-методическое обеспечение

№ п/п	Авторы / составители	Заглавие	Издательство	Год издания, количество страниц
Основная литература				
1.	Копнова Е. Д.	Финансовая математика: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры	М: Юрайт	2019 г., 413 с.
2.	Касимов Ю. Ф., Аль-Натор М. С., Колесников А. Н.	Основы финансовых вычислений. Основные схемы расчета финансовых сделок: [учебник для студентов, обучающихся по направлениям "Экономика", "Менеджмент", "Прикладная математика и информатика"]	М: Кнорус	2017 г., 327 с.
3.	Шиловская Н. А.	Финансовая математика: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры: Учебник и практикум	М: Юрайт	2018 г., 176 с.
Дополнительная литература				
4.	Шарп У.Ф., Александр Г. Дж., Бэйли Дж. В.	Инвестиции: учебник: [для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям]	М: ИНФРА-М	2016 г., 1027 с.
5.	Касимов Ю. Ф., Аль-Натор М. С., Колесников А. Н.	Основы финансовых вычислений: портфели активов, оптимизация и хеджирование: [учебник для студентов, обучающихся по направлениям "Экономика", "Менеджмент", "Прикладная математика и информатика"]	М: Кнорус	2017 г., 321 с.
6.	Домбровский В. В.	Методы количественного анализа финансовых операций	Томск: Изд-во НТЛ	2005 г., 101 с.
7.	Брусов П. Н., Брусов П. П., Орехова Н. П., Скородулина С. В.	Задачи по финансовой математике: [учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям "Финансы и кредит", "Бухгалтерский учет, анализ и аудит", "Мировая экономика", "Налоги и налогообложение"]	М: Кнорус	2017 г., 285 с.
8.	Брусов П. Н., Филатова Т. В.,	Справочник по финансовой математике: учебное	М: ИНФРА-М	2017 г., 237 с.

	Орехова Н. П.	пособие: [для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 38.00.00 "Экономика и управление"]		
--	---------------	--	--	--

4.2. Базы данных и информационно-справочные системы, в том числе зарубежные

1. Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс] / Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ: [сайт]. – [Томск, 2011–2022]. – URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>.

2. Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ [Электронный ресурс] / Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ: [сайт]. – [Томск, 2011–2022]. – URL: <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>.

3. Образовательная платформа Юрайт. – URL: <https://urait.ru/>.

4. ЭБС ZNANIUM.com. – URL: <https://znanium.com/>.

5. ЭБС Лань. – URL: <http://e.lanbook.com/>.

4.3. Перечень лицензионного и программного обеспечения

Microsoft Office Standard 2013 Russian: пакет программ, включающий приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint; публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

4.4. Оборудование и технические средства обучения

Для материально-технического обеспечения дисциплины требуется лекционная аудитория, компьютерный класс с установленным соответствующим программным обеспечением (п. 4.3), оборудование, поддерживающее проведение презентаций, доступ к сети Интернет, доступ к электронным образовательным ресурсам.

Вся основная и дополнительная литература, необходимая для самостоятельной работы и подготовки к зачету, имеется в Научной библиотеке Томского госуниверситета.

5. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Изучать курс рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в рабочей программе. Все темы взаимосвязаны и позволяют студентам постепенно осваивать теорию и практику математических методов финансового анализа.

Студентам рекомендуется перед проведением практических занятий повторять лекционные материалы по теме занятия, самостоятельно повторять доказательства теорем и лемм, выводить итоговые расчетные соотношения, необходимые при решении финансово-математических задач по указанной теме, сформулировать вопросы к преподавателю.

6. Преподавательский состав, реализующий дисциплину

Пашинская Татьяна Юрьевна, д-р физ.-мат. наук, ТГУ, ИПМКН, доцент, доцент кафедры прикладной математики.

7. Язык преподавания – русский язык.