

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ШБИП

Чайковский Д.В.

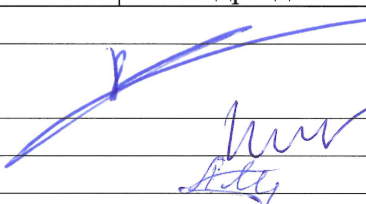
«26» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2017 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Финансовая математика				
Направление подготовки/ специальность Образовательная программа (направленность (профиль)) Специализация	01.03.02			
	Прикладная математика и информатика			
	Прикладная математика и информатика			
	Применение математических методов для решения инженерных и экономических задач			
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат			
Курс	IV	семестр	7, 8	
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	9			
Виды учебной деятельности	Временной ресурс			
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		54	
	Практические занятия		0	
	Лабораторные занятия		54	
	ВСЕГО		108	
Самостоятельная работа, ч			216	
ИТОГО, ч			324	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОМИ ШБИП
Заведующий кафедрой - руководитель Отделения Руководитель ООП Преподаватель			Трифонов А.Ю.
			Крицкий О.Л.
			Мицель А.А.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п.5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-2	Способен использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	Р3	ОПК(У)-2.B10	Владеет навыками применения математического аппарата к исследуемым моделям
			ОПК(У)-2.B11	Владеет навыками применения полученных знаний
			ОПК(У)-2.Y10	Умеет выявлять общие закономерности исследуемых объектов
			ОПК(У)-2.Y11	Умеет выбирать методы исследования математических моделей
			ОПК(У)-2.310	Знает особенности объектов моделирования и методики исследования моделей
			ОПК(У)-2.311	Знает основные принципы математического моделирования
ОПК(У)-4	Способен понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности	Р5	ОПК(У)-4.B1	Владеет знаниями и опытом применения методов цифровой гигиены для обеспечения защиты личных данных при работе в глобальных сетях
			ОПК(У)-4.Y1	Умеет обеспечить защиту создаваемой документации с помощью различных средств защиты информации
			ОПК(У)-4.31	Знает опасности и угрозы, возникающие в процессе использования компьютерных средств и средств связи в современных информационных технологиях
ПК(У)-1	Способен работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности	Р2	ПК(У)-1.B1	Владеет наукоемкими технологиями и пакетами прикладных программ для решения прикладных задач
			ПК(У)-1.Y1	Умеет самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задачи разрабатывать новые методы для получения новых научных и прикладных результатов
			ПК(У)-1.31	Знает классические методы, применяемые в прикладной математике и информатике; необходимые и достаточные условия их реализации
ПК(У)-2	Способен осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и в других источниках	Р4	ПК(У)-2.B4	Владеет опытом создания аналитических обзоров и списков научной и научно-технической литературы по тематике проводимых исследований
			ПК(У)-2.Y4	Умеет создавать презентации научных презентаций
			ПК(У)-2.34	Знает основные методы поиска литературы и оформления библиографии

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина «Финансовая математика» относится к вариативной части Блока 1 учебного плана ООП по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика». Дисциплина необходима и обязательна для успешного освоения математических и технических дисциплин. Параллельно с данной дисциплиной могут изучаться дисциплины естественнонаучного цикла, профессионального цикла.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Владеет навыками применения математического аппарата к исследуемым моделям. Владеет навыками применения полученных знаний. Умеет выявлять общие закономерности исследуемых объектов. Умеет выбирать методы исследования математических моделей. Знает особенности объектов моделирования и методики исследования моделей. Знает основные принципы математического моделирования.	ОПК (У)-2.В10 ОПК(У)-2.В11 ОПК (У)-2.У10 ОПК(У)-2.У11 ОПК (У)-2.310 ОПК(У)-2.311
РД2	Владеет знаниями и опытом применения методов цифровой гигиены для обеспечения защиты личных данных при работе в глобальных сетях. Умеет обеспечить защиту создаваемой документации с помощью различных средств защиты информации. Знает опасности и угрозы, возникающие в процессе использования компьютерных средств и средств связи в современных информационных технологиях.	ОПК(У)-4.В1 ОПК(У)-4.У1 ОПК(У)-4.31
РД3	Владеет наукоемкими технологиями и пакетами прикладных программ для решения прикладных задач. Умеет самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задачи разрабатывать новые методы для получения новых научных и прикладных результатов. Знает классические методы, применяемые в прикладной математике и информатике; необходимые и достаточные условия их реализации.	ПК(У)-1.В1 ПК(У)-1.У1 ПК (У)-1.31
РД4	Владеет опытом создания аналитических обзоров и списков научной и научно-технической литературы по тематике проводимых исследований. Умеет создавать презентации научных презентаций. Знает основные методы поиска литературы и оформления библиографии	ПК(У)-2.В4 ПК(У)-2.У4 ПК(У)-2.34

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел1.Наращение и дисконтирование (семестр 7)	РД-1, РД-2, РД-3, РД-4	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	19
Раздел 2. Потоки платежей (семестр 7)	РД-1, РД-2, РД-3, РД-4	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	19
Раздел 3. Доходность финансовой операции (семестр 7)	РД-1, РД-2, РД-3, РД-4	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	19
Раздел 4. Кредитные расчеты	РД-1, РД-2,	Лекции	4

(семестр 7)	РД-3, РД-4	Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	19
Раздел 5. Анализ реальных инвестиций (семестр 7)	РД-1, РД-2, РД-3, РД-4	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	19
Раздел 6. Количественный финансовый анализ ценных бумаг с фиксированным доходом (семестр 7)	РД-1, РД-2, РД-3, РД-4	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	19
Раздел 7. Дюрация облигаций (семестр 7)	РД-1, РД-2, РД-3, РД-4	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	19
Раздел 8. Инвестиции в портфель облигаций (семестр 7)	РД-1, РД-2, РД-3, РД-4	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	19
Раздел 9. Управление портфелем облигаций в стратегии иммунизации (семестр 8)	РД-1, РД-2, РД-3, РД-4	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	20
Раздел 10. Влияние фактора неопределенности на экономические расчеты (семестр 8)	РД-1, РД-2, РД-3, РД-4	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	16
Раздел 11. Основы портфельного анализа в условиях неопределенности. Модель Марковица (семестр 8)	РД-1, РД-2, РД-3, РД-4	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	16
Раздел 12. Модель ценообразования финансовых активов (семестр 8)	РД-1, РД-2, РД-3, РД-4	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	16
Раздел 13. Рыночные индексы (семестр 8)	РД-1, РД-2, РД-3, РД-4	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	16

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Нарращение и дисконтирование

Темы лекций:

Лекция 1. Фактор времени в количественном анализе финансовых операций

Лекция 2. Непрерывное наращение и дисконтирование

Темы лабораторных работ:

Лабораторная работа 1. Нарращение и дисконтирование

Раздел 2. Потоки платежей

Темы лекций:

Лекция 3.Определение параметров финансовых рент

Лекция 4.Анализ переменных потоков платежей, конверсии рент

Темы лабораторных работ:

Лабораторная работа2.Потоки платежей

Раздел 3. Доходность финансовой операции

Темы лекций:

Лекция 5.Абсолютная, мгновенная и среднегодовая доходность операции.

Лекция 6. Учет инфляции и налогов.

Темы лабораторных работ:

Лабораторная работа3.Доходность финансовой операции

Раздел 4. Кредитные расчеты

Темы лекций:

Лекция 7.Показатели финансово-кредитных операций

Лекция 8. Планирование погашения долгосрочной задолженности

Темы лабораторных работ:

Лабораторная работа 4.Кредитные расчеты

Раздел 5. Анализ реальных инвестиций

Темы лекций:

Лекция 9.Чистый приведенный доход, внутренняя норма доходности, срок окупаемости, индекс рентабельности

Лекция 10.Модель инвестиций в человеческий капитал

Темы лабораторных работ:

Лабораторная работа5.Анализ реальных инвестиций

Раздел6.Количественный финансовый анализ ценных бумаг с фиксированным доходом
--

Темы лекций:

Лекция 11.Определение полной доходности облигаций. Доходность портфеля облигаций

Лекция 12.Базовая модель оценивания облигаций. Оценка риска, связанного с вложениями в облигации

Темы лабораторных работ:

Лабораторная работа6.Влияние фактора неопределенности на экономические расчеты

Раздел 7. Дюрация облигаций

Темы лекций:

Лекция 13.Понятие и свойствадюрации облигации

Лекция 14.Временная зависимость инвестиции в облигацию

Темы лабораторных работ:

Лабораторная работа7.Ценные бумаги с фиксированным доходом.

Раздел 8. Инвестиции в портфель облигаций

Темы лекций:

Лекция 15.Дюрация и показатель выпуклости портфеля, меры доходности портфеля. Свойства дюрации и показателя выпуклости портфеля облигаций, иммунизирующее свойство дюрации портфеля.

Лекция 16.Планируемая и фактическая стоимость инвестиции в портфель облигаций.

Темы лабораторных работ:

Лабораторная работа8.Портфель облигаций.

Раздел 9. Управление портфелем облигаций в стратегии иммунизации

Темы лекций:

Лекция 17.Иммунизация портфеля облигаций без транзакционных расходов

Лекция 18. Иммунизация портфеля облигаций при наличии транзакционных расходов

Темы лабораторных работ:

Лабораторная работа 9.Управление портфелем облигаций

Раздел 10.Влияние фактора неопределенности на экономические расчеты

Темы лекций:

Лекция 19.Плавающая ставка процента. Детерминированный эквивалент финансовой операции.

Лекция 20.Случайные потоки платежей. Расчет доходности вероятностных операций в условиях неопределенности.

Темы лабораторных работ:

Лабораторная работа 10.Фактор неопределенности при расчете процентной ставки

Раздел 11. Основы портфельного анализа в условиях неопределенности. Модель Марковица

Темы лекций:

Лекция 21.Вероятностная модель финансового рынка. Эффективный портфель. Модель Марковица

Лекция 22.Модель выбора инвестиционной стратегии с учетом обязательств. Диверсификация портфеля как способ снижения риска.

Темы лабораторных работ:

Лабораторная работа 11.Оптимизация портфеля ценных бумаг

Раздел 12. Модель ценообразования финансовых активов

Темы лекций:

Лекция 23.Модель Шарпа – Линтнера, модель ценообразования финансовых активов Блэка.

Лекция 24.Оценка риска, параметров и проверка гипотез в моделях Шарпа – Линтнера и Блэка.

Темы лабораторных работ:

Лабораторная работа 12.Ценообразование финансовых активов

Раздел 13. Рыночные индексы

Темы лекций:

Лекция 25.Индексы Ласпейреса Паше

Лекция 26. Основные биржевые индексы.

Лекция 27. Асимптотическое поведение биржевых индексов, выбор весов в биржевом индексе

Темы лабораторных работ:

Лабораторная работа 13.Прогнозирование значений рыночных индексов

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;

- Подготовка к лабораторным занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Чусавитина, Г. Н. Основы финансовой математики : учебное пособие / Г. Н. Чусавитина. — 3-е изд. — Москва : ФЛИНТА, 2014. — 176 с. — ISBN 978-5-89349-988-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/51868> (дата обращения: 15.05.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Гусева, Е. Н. Экономико-математическое моделирование : учебное пособие / Е. Н. Гусева. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2016. — 216 с. — ISBN 978-5-89349-976-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/85885> (дата обращения: 15.05.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Александровская, Ю. П. Математические методы финансового анализа : учебное пособие / Ю. П. Александровская. — Казань : КНИТУ, 2017. — 128 с. — ISBN 978-5-7882-2145-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102124> (дата обращения: 15.05.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Четыркин, Евгений Михайлович. Методы финансовых и коммерческих расчетов / Е. М. Четыркин. — 2-е изд., испр. и доп.. — Москва: Дело Лтд, 1995. — 320 с.. — ISBN 5864611875. — Текст : непосредственный.
2. Домбровский, В. В.. Методы количественного анализа финансовых операций / В. В. Домбровский; Томский государственный университет. — Томск: Изд-во НТЛ, 1998. — 104 с.: ил.. — ISBN 5895030459. — Текст : непосредственный.
3. Мицель А.А. Управление инвестиционным портфелем. Учебное пособие. /А.А.Мицель. – Томск: НИ ТПУ, 2015. – 75с. Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из локальной сети ТПУ. — Системные требования: AdobeReader..

6.2 Информационное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. <http://poiskknig.ru> – электронная библиотека учебников Мех-Мата МГУ, Москва
2. <http://www.mathnet.ru/> - общероссийский математический портал
3. <http://www.lib.mexmat.ru> – электронная библиотека механико-математического факультета Московского государственного университета
4. <http://onlinelibrary.wiley.com> - научные журналы издательства Wiley&Sons
5. <http://www.sciencedirect.com/> - научные журналы издательства Elsevier

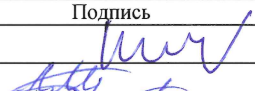
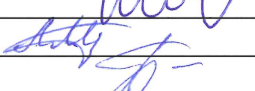
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, учебный корпус 10, аудитория 427-А	Комплект оборудования для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий по основным разделам Математики (Дифференциальные уравнения, Теория вероятностей, Математическая статистика, Алгебра и геометрия, Функциональный анализ и др.), курсов вариативной части (Страхование и актуарные расчеты, Численные методы, Многомерные статистические методы, Теория случайных процессов и др.) и программированию: – Доска аудиторная настенная - 1 шт.; – Шкаф для одежды - 1 шт.; – Шкаф для документов - 1 шт.; – Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; – Компьютер - 11 шт.; – Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement; – Visual C++ Redistributable Package; – Mozilla Public License 2.0; – GNU Lesser General Public License 3; – GNU Affero General Public License 3; – Chrome; – Berkeley Software Distribution License 2-Clause.

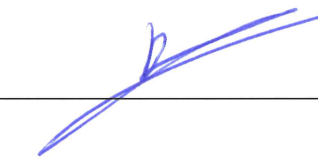
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики ООП ТПУ по направлению 01.03.02 «Прикладная математики и информатика» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОЭФ ИЯТШ		Крицкий Олег Леонидович
Профессор ОЭФ ИЯТШ		Мицель Артур Александрович
Ст. преподаватель ОЭФ ИЯТШ		Бельснер Ольга Александровна

Программа одобрена на заседании кафедры (протокол № 204 от «26» июня 2017 г.)

Зав.кафедрой – руководитель отделения
д.ф.-м.н., профессор

 /Трифонов А.Ю./