

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра информационных систем и математических методов в экономике**

**Авторы-составители: Фролова Наталья Владимировна**

Рабочая программа дисциплины  
**ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА**  
Код УМК 65323

Утверждено  
Протокол №9  
от «21» мая 2019 г.

Пермь, 2019

## **1. Наименование дисциплины**

Финансовая математика

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **38.03.05** Бизнес-информатика  
направленность Бизнес-аналитика

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Финансовая математика** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**38.03.05** Бизнес-информатика (направленность : Бизнес-аналитика)

**ПК.3** способен на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные математические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	38.03.05 Бизнес-информатика (направленность: Бизнес-аналитика)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	6
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	14
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (6 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Финансовая математика.**

изучение математических моделей финансовых операций, а также схем этих моделей с применением современных компьютерных технологий для формирования культуры финансовых и коммерческих вычислений, используемых для выбора наиболее приемлемого решения по поводу целесообразности и эффективности финансовых операций, и предполагает изучение логики построения основных алгоритмов, удобных моделей для количественного анализа финансовой ситуации.

**Раздел 1. Введение в математические методы финансового анализа. Основные понятия финансовых вычислений. Обзор методов количественного финансового анализа**  
Содержит основные понятия, определения, принципы финансовой математики.

#### **Тема 1. Основные понятия финансовых вычислений. временная ценность денег.**

Рассмотрены основные понятия финансовых вычислений:  
современная стоимость,  
будущая наращенная сумма,  
ставка,  
процентная и учетные ставки,  
области допустимых значений ставок процентной и учетной,  
временная ценность денег.

#### **Тема 2. Классификация методов и моделей количественного финансового анализа.**

Рассмотрены основные методы и модели количественного финансового анализа. Приведены примеры

#### **Раздел 2. Нарращение и дисконтирование денежных сумм**

Рассмотрены основные операции финансовой математики: наращение и дисконтирование по схемам простых, сложных процентов.  
Также рассмотрено применение финансовых вычислений в условиях инфляции.

#### **Тема 3. Нарращение и дисконтирование простыми и сложными процентами.**

Рассмотрено наращение и дисконтирование по ставкам простых и сложных процентов. Особенности проведения операций внутри года. Сравнение операций наращения и дисконтирования по различным процентным ставкам, имеющим одинаковое значение.

#### **Тема 4. Налоги и инфляция**

Рассмотрено проведение финансовых вычислений в условиях инфляции и начисления налогов.

#### **Тема 5. Экономико-математические модели сравнения эффективности финансовых операций**

Рассмотрены понятия финансовой эквивалентности, доходности финансовых операций.

#### **Раздел 3. Потоки платежей, ренты**

Рассмотрены важные для практического применения понятия потоков платежей, рент и их применение, приводятся решения задач.

#### **Тема 6. Основные понятия потоков платежей.**

Приводится классификация потоков платежей, основные характеристики, примеры решения.

#### **Тема 7. Варианты рент**

Приведены основные правила расчета различных вариантов рент, рассмотрены примеры решения.

#### **Тема 8. Финансовая эквивалентность обязательств**

Дано определение эквивалентности финансовых обязательств, приведена схема нахождения эквивалентных финансовых операций по различным финансовым инструментам.

#### **Раздел 4. Типовые практические приложения**

На основании разделов 1-3 приведены типовые практические приложения финансовой математики для расчета кредитных операций, инвестиций, ценных бумаг

##### **Тема 9. Кредитные расчеты.**

Рассмотрены основные схемы вычислений по различным видам кредитных операций

##### **Тема 10. Анализ и оценка инвестиционных процессов.**

Приведены основные схемы вычислений, используемых в проектном анализе, приведено сравнение показателей эффективности проектов

##### **Тема 11. Финансовые расчеты на рынке ценных бумаг.**

Рассмотрены количественные методы исследований финансовых инструментов: акций, облигаций, депозитных сертификатов

#### **Раздел 5. Математические основы финансового анализа в условиях риска и неопределенности**

Рассмотрены особенности проведения финансовых операций в условиях риска и неопределенности

##### **Тема 12. Изменение расчетных схем в условиях риска и неопределенности.**

Приведены основные расчетные схемы в условиях неопределенности и риска (критерии Гурвица, Вальда, Лапласа и др.)

##### **Тема 13. Современная методология финансовых расчетов.**

Приведены основные типы эконометрических моделей, используемых на финансовом рынке

##### **Тема 14. Модели финансовой эконометрики**

Модели финансовой эконометрики

Приведены эконометрические модели временных рядов финансовых показателей (цена, валовый и чистый доходы, логарифмические доходы). Распределения финансовых показателей. Тестирование финансовых процессов.

Варианты гипотезы случайного блуждания.

Общий подход к построению моделей.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Касимов, Ю. Ф. Финансовая математика : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Ю. Ф. Касимов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 459 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3787-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/444143>

2. Вавилов, С. А. Финансовая математика. Стохастический анализ : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Вавилов, К. Ю. Ермоленко. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 244 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02650-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/433461>

### Дополнительная:

1. Лукашин Ю. П. Финансовая математика: учебно-методический комплекс / Ю. П. Лукашин. — М.: Изд. центр ЕАОИ, 2011. — 192 с. — ISBN 978-5-374-00026-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://psu.bibliotech.ru/Reader/Book/7445>

2. Бурда, А. Г. Финансовые вычисления : учебно-методическое пособие для студентов специальностей 080105.65 «Финансы и кредит», 080109.65 «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», 080507.65 «Менеджмент организации» / А. Г. Бурда. — Краснодар : Южный институт менеджмента, 2013. — 57 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/25996>



## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

[http://an.ifel.ru/docs/FM\\_AN.pdf](http://an.ifel.ru/docs/FM_AN.pdf) Недосекин А.О., Абдулаева З.И., 2013

[http://cbr.ru/statistics/macro\\_itm/dkfs/](http://cbr.ru/statistics/macro_itm/dkfs/) Денежно-кредитная финансовая статистика

<https://www.gks.ru> Государственная статистика

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Финансовая математика** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

1. Приложения, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;
2. Офисные пакеты приложений;
3. Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель).

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база обеспечивается наличием:

1. Лекционные занятия - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.
2. Занятий семинарского типа (практические занятия) - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.
3. Самостоятельная работа - аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.
4. Текущий контроль и промежуточная аттестация - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.
5. Индивидуальные и групповые консультации - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской или аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Финансовая математика**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и  
критерии их оценивания**

<b>Компетенция</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ПК.3</b> способен на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные математические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты</p>	<p>знать основные методы и модели финансовой математики в применении к финансовым процессам уметь применить основные методы и модели финансовой математики к оценке финансовых процессов владеть навыками оценки финансовых процессов методами финансовой математики</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает основные методы и модели в применении к финансовым процессам; Не умеет применить основные методы и модели финансовой математики к оценке финансовых процессов; Демонстрирует отсутствие навыков оценки финансовых процессов методами финансовой математики.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Общие, но не структурированные знания основных методов и моделей финансовой математики в применении к финансовым процессам; Демонстрирует частично сформированное умение применить основные методы и модели финансовой математики к оценке финансовых процессов; Имеет частично навыки оценки финансовых процессов методами финансовой математики</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов и моделей финансовой математики в применении к финансовым процессам; В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения применить основные методы и модели финансовой математики в применении к финансовым процессам; В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков оценки финансовых процессов методами финансовой математики.</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Сформированные систематические знания основных методов и моделей финансовой</p>

<b>Компетенция</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>математики в применении к оценке финансовых процессов; Сформированное умение применять основные методы и модели финансовой математики в оценке финансовых процессов; Успешное и систематическое применение навыков оценки финансовых процессов методами финансовой математики.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 44 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 44 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Тема 1. Основные понятия финансовых вычислений. временная ценность денег. <b>Входное тестирование</b>	Знать формулы арифметической и геометрической прогрессии; Уметь применить формулы арифметической и геометрической прогрессии; Владеть способностью использовать арифметическую и геометрическую прогрессию при решении задач на проценты.
<b>ПК.3</b> способен на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные математические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	Тема 8. Финансовая эквивалентность обязательств <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	1. Уметь решать задачи на наращение и дисконтирование по простым и сложным процентам, выполнять рентные вычисления, составлять уравнения эквивалентности. 2. Знать основные схемы начисления процентов, наращение и дисконтирование, модели рентных вычислений. 3. Владеть базовыми методами вычислений по простейшим финансовым моделям.

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ПК.3</b> способен на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные математические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты</p>	<p>Тема 10. Анализ и оценка инвестиционных процессов. <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>1. Знать базовые модели кредитных вычислений (кредиты без выплаты основного долга, кредиты с переменными выплатами основного долга, кредиты с выплатами основного долга в конце периода); базовые модели и методы вычислений по инвестиционным проектам. 2. Уметь использовать на практике базовые модели кредитных вычислений (кредиты без выплаты основного долга, кредиты с переменными выплатами основного долга, кредиты с выплатами основного долга в конце периода); базовые модели и методы вычислений по инвестиционным проектам. 3. Владеть базовые модели кредитных вычислений (кредиты без выплаты основного долга, кредиты с переменными выплатами основного долга, кредиты с выплатами основного долга в конце периода); базовые модели и методы вычислений по инвестиционным проектам.</p>
<p><b>ПК.3</b> способен на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные математические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты</p>	<p>Тема 12. Изменение расчетных схем в условиях риска и неопределенности. <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>1. Знать основные методы и модели расчетов по ценным бумагам, в условиях риска и неопределенности. 2. Уметь использовать в практических расчетах основные методы и модели расчетов по ценным бумагам, в условиях риска и неопределенности. 3. Владеть методами и моделями расчетов по ценным бумагам, в условиях риска и неопределенности.</p>

<b>Компетенция</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ПК.3</b> способен на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные математические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	Тема 14. Модели финансовой эконометрики <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	знать основные принципы финансовых вычислений; уметь решать стандартные задачи финансовой математики; владеть базовыми методами финансовых вычислений.

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Тема 1. Основные понятия финансовых вычислений. временная ценность денег.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Решение задач на арифметическую и геометрическую прогрессии	5
Решение задач на проценты	5

#### **Тема 8. Финансовая эквивалентность обязательств**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
решать задачи, связанные с рентными вычислениями	10
решать задачи на эквивалентность финансовых обязательств	5
решать задачи на дисконтирование (математическое и банковское дисконтирование)	3
решать задачи на наращение (простые и сложные проценты)	2

#### **Тема 10. Анализ и оценка инвестиционных процессов.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
решать задачи с типовыми кредитными расчетами	8
оценить доходность финансовой операции	7
решать задачи на оценку инвестиционных проектов	5

## **Тема 12. Изменение расчетных схем в условиях риска и неопределенности.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
оценить операцию с облигациями	5
оценить доходность операции с ценными бумагами	5
оценить операцию с векселем	5
оценить операцию с акциями	5

## **Тема 14. Модели финансовой эконометрики**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
решены все задачи и дана правильная интерпретация в терминах задач	40
решены 70%-84%% задач и дана правильная интерпретация в терминах задач	32
решено от 40% до 69%% задач и дана правильная интерпретация	22
решено менее 40% задач	15