

**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: **01.03.02** Прикладная математика и информатика

направленность Математическое моделирование и информационные технологии в бизнесе

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

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

**01.03.02** Прикладная математика и информатика (направленность : Математическое моделирование и информационные технологии в бизнесе)

**ПК.2** способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Математическое моделирование и информационные технологии в бизнесе)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	11
<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 (3) Итоговое контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (11 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**).

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 компьютера 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.2</b> способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат</p>	<p>знать основные понятия и определения финансовой математики уметь применить современные методы финансовой математики; владеть навыками применения современного математического аппарата.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> Не знает основные понятия и определения финансовой математики. Не умеет применять современные методы финансовой математики. Отсутствие навыков применения современного математического аппарата.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> Общие, но неструктурированные знания основных понятий и определений финансовой математики. Частично сформировано умение применять современные методы финансовой математики. Фрагментарное применение навыков использования современного математического аппарата.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных понятий финансовой математики. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения применять современные методы финансовой математики. Имеет представление о финансово-экономических моделях и их анализе. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования современного математического аппарата.</p> <p align="center"><b>Отлично</b> Сформированные систематические знания понятий и определений финансовой математики. Сформированное умение применить современные методы финансовой математики. Успешное и систематическое применение навыков использования современного математического аппарата.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**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 теорию процентов, основы математического анализа, алгебры, численных методов Уметь применить теорию процентов, основы математического анализа, алгебры, численных методов Владеть способностью использовать теорию процентов, основы математического анализа,
<b>ПК.2</b> способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	Тема 8. Финансовая эквивалентность обязательств <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	знать основные формулы для операций наращения и дисконтирования, рентных вычислений уметь на основе стандартных формул решать задачи владеть базовыми методами финансовых вычислений
<b>ПК.2</b> способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	Тема 10. Анализ и оценка инвестиционных процессов. <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	знать критерии инвестиционных проектов, базовые кредитные схемы уметь вычислять критерии инвестиционных проектов, строить планы погашения займов, записывать уравнения доходности владеть стандартными методами вычислений критериев инвестиционных проектов, планов

<b>Компетенция</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ПК.2</b> способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	Тема 12. Изменение расчетных схем в условиях риска и неопределенности. <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знать расчетные схемы в условиях риска и неопределенности Уметь применить расчетные схемы в условиях риска и неопределенности Владеть расчетными схемами в условиях риска и неопределенности
<b>ПК.2</b> способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	Тема 14. Модели финансовой эконометрики <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	знать основные схемы финансовых вычислений уметь решать стандартные задачи финансовой математики владеть стандартными схемами 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 прогрессию	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>
решить 2 задачи: по схеме простых и сложных процентов	5
решить 3 задачи по теме рентные вычисления	5
решить задачу на инфляцию	5
решить 2 задачи: на математическое и банковское дисконтирование	5

#### **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>
------------------------------	--------------

рассчитать современную стоимость проекта	5
оценить проекты разной продолжительности	5
рассчитать внутреннюю норму доходности	5
рассчитать дисконтированный срок окупаемости	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>
оценка вексельных операций	10
оценка операций в условиях риска и неопределенности	10
оценка операций с акциями	10
оценка операций с облигациями	10

### **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>
Определить характеристики инвестиционного проекта	10
Определить риск финансовой операции	10
Определить доходность финансовой операции	10
Определить параметры кредитной операции	10