

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

---

Экономический факультет  
Кафедра эконометрики и математической экономики

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры \_\_\_\_\_

Протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

№ \_\_\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.ОД. 1 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИНАНСОВОГО  
АНАЛИЗА**

*(индекс и наименование дисциплины (модуля), в соответствии с учебным планом)*

по направлению подготовки  
**38.03.05 Бизнес-информатика**  
*(код и наименование направления подготовки)*

**Бизнес-аналитика**  
*направленность (профиль)*

**МАГИСТР**  
*квалификация выпускника*

**Очная**  
*форма обучения*

*набор 2018 г.*

Москва, 2017 г.

**Автор–составитель:**

к.т.н., доцент кафедры

системного анализа и информатики

(Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_ (ученое звание, ученая степень, должность)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ (наименование кафедры)

\_\_\_\_\_, (ученая степень и(или) ученое звание )

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

## СОДЕРЖАНИЕ

(НУЖНО УКАЗАТЬ СВОИ СТРАНИЦЫ)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....с.
2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....с.
3. Содержание и структура дисциплины (модуля).....
4. **Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).....с....**
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)..... с.
- 6.1. Основная литература.....
- 6.2. Дополнительная литература.....
- 6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....
- 6.4. Нормативные правовые документы.....
- 6.5. Интернет-ресурсы.....
- 6.6. Иные источники.....
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы .....

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),

**соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы**

Дисциплина «Математические основы финансового анализа» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-3	способностью применять методы системного анализа и моделирования для анализа, архитектуры предприятий	ОК 3.1	способность владеть: навыками оперативного анализа и оценки финансовых ситуаций, а также принимать решения на основе этих оценок.

**Менеджер продуктов в области информационных технологий.** Приказ Минтруда России от 20.11.2014 N 915н (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2014 N 35273)

В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
<p>ОТФ/1D. Управление портфелем продуктов и подразделением управления продуктами/2 D. Управление аналитическими работами и подразделением ТФ/ 1.</p> <p>Управление исследованиями новых рынков D/01.7</p> <p>Управление портфелем продуктов D/02.7</p> <p>Развитие процессов и практик управления продуктами и их интеграции с остальными процессами организации D/03.7</p> <p>Подбор и прием на работу менеджеров продуктов и управление их деятельностью D/04.7</p> <p>Организация продажи и покупки активов, способствующих увеличению успешности портфеля продуктов D/05.7</p> <p>ТФ/ 2.</p> <p>Разработка технико-коммерческого предложения и участие в его защите D/01.7</p> <p>Разработка методик выполнения аналитических работ D/02.7</p> <p>Планирование аналитических работ в информационно-технологическом (далее ИТ) проекте D/03.7</p> <p>Организация аналитических работ в ИТ-проекте D/04.7</p>	ПК 3.1	на уровне знаний: знать: знать теорию ставок процента и дисконта, аннуитета, понимать структуру расчётных формул, представлять виды основных финансовых документов (вексель, облигации, кредитный договор и пр
		на уровне умений: уметь выводить и применять формулы расчёта финансовых показателей с учётом различных внешних факторов (инфляция и пр.);
		на уровне навыков: владеть: навыками оперативного анализа и оценки финансовых ситуаций, а также принимать решения на основе этих оценок.

Контроль аналитических работ в ИТ-проекте D/05.7		
Составление отчетов об аналитических работах в ИТ-проекте D/06.7		
Оценка квалификации, аттестация и планирование профессионального развития системных аналитиков D/07.7		
Управление процессами разработки и сопровождения требований к системам и управление качеством систем D/08.7		
Управление аналитическими ресурсами и компетенциями D/09.7		
Управление инфраструктурой разработки и сопровождения требований к системе D/10.7		

## 2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Математические основы финансового анализа» имеет индекс Б 1. В.ОД 1., объем академических часов 144, 4 з.е., изучается на 1 курсе в 1 семестре в соответствии с учебным планом. Количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем - 36 часов, на самостоятельную работу обучающихся – 108 часов; форма промежуточной аттестации – экзамен.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: разделами математики как теория чисел, дифференциальное и интегральное исчисление, теория рядов, методы решения систем уравнений (в т.ч. итерационные).

Наименования последующих учебных дисциплин: «Финансовый анализ».

## 3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости <sup>4</sup> , промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа с обучающимися преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Тема 1	Теория процентных ставок	66	4		12		50	ДЗ
Тема 2	Потоки платежей, планирование капитальных инвестиций и учёт инфляции	78	6		14		58	ДЗ
		144	10		26		108	
	Промежуточная аттестация							зачет с оценкой
Всего по дисциплине		180	18	4	14		81	

\* – при применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с учебным планом;

\*\* – формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), тестирование (Т), контрольная работа (КР), коллоквиум (К), эссе (Э), реферат (Р), диспут (Д) и др.

### Содержание дисциплины (модуля)

#### Тема 1. Теория процентных ставок

Основные понятия кредитной операции: параметры, показатели (ставка процента, дисконт и др.)

**Простые проценты:** Основная формула наращенных простых процентов. Обычные и точные проценты. Переменные ставки простых процентов. Реинвестирование под простые проценты. Дисконтирование по простым процентам. Современная стоимость суммы денег. Проценты вперёд и годовая учётная ставка. Связь ставок процента и дисконта. Дисконтирование или учёт векселей. Эквивалентность, переучёт и пролонгация векселя. Ломбардный кредит; погашение долга из нового займа.

**Сложные годовые проценты (проценты на проценты):** Формула и коэффициент наращенных по сложным годовым процентам. Произвольная длина интервала наращенных. Несколько периодов начисления в году. Плавающие ставки сложных процентов.

Сравнение простых и сложных процентов (коэффициенты наращенных, период удвоения), начисление годовых процентов при нецелом значении периода.

Номинальная и эффективная процентные ставки, эквивалентные номинальные годовые ставки. Приближённые формулы для вычисления эффективной процентной ставки.

Современная стоимость суммы денег. Дисконтирование будущих сумм на сегодня. Сравнение разновременных сумм. Сложная годовая учётная ставка. Предварительное начисление сложных процентов. Номинальная и эффективная ставка дисконта.

**Непрерывное начисление процентов и непрерывное дисконтирование:** Модель и формулы для постоянной интенсивности наращенных (сила роста). Функциональная и приближённая связь между основными параметрами. Коэффициенты наращенных и дисконтирования при непрерывном начислении процентов. Модель переменной интенсивности наращенных.

## **Тема 2. Потоки платежей, планирование капитальных инвестиций и учёт инфляции**

Финансовые ренты, базовые ренты пренумерандо и постнумерандо. Коэффициенты дисконтирования и наращенных рент пренумерандо и постнумерандо. Свойства коэффициентов. Отсроченные,  $m$  – кратные и непрерывные ренты. Определение параметров финансовой ренты. Модели потока платежей. Геометрическая и алгебраическая интерпретация.

Облигации. Определение цены облигации. Оценка стоимости купонных облигаций и облигаций с нулевым купоном. Определение доходности облигаций, реализованный процент. Дюрация Макгоуэна. Кривизна доходности. Акции и фондовые индексы. Курсовая стоимость и доходность акции.

Доходность и риск портфеля ценных бумаг. Ожидаемая доходность актива и портфеля ценных бумаг. Риск актива, портфеля ценных бумаг, Оптимизация портфеля.

Кредитные операции. Долгосрочные кредиты и ипотечные ссуды. Доходность ссудных и учётных операций. Различные схемы погашения кредита. Проблемы погашения кредита.

Эффективность капиталовложений. Внутренняя норма доходности инвестиционного проекта и её роль в оценке эффективности капиталовложений. Срок окупаемости капиталовложений и индекс рентабельности инвестиционного проекта.

Эффект инфляции. Понятие экономического индекса. Виды индексов – индивидуальные, агрегатные. Дефлятор ВВП, индексный анализ. Индекс инфляции. Влияние инфляции на внутреннюю доходность. Уравнение Фишера.

## **4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

### **4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

В ходе реализации дисциплины используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

- при проведении занятий лекционного типа: беседа (диалог) с обучающимися,
- при проведении занятий семинарского типа: домашние работы по темам практических заданий.

#### 4.2. Материалы текущего контроля успеваемости.

В течение семестра выполняются домашние работы по темам практических занятий. Результаты выполнения этих работ являются основанием для выставления оценок текущего контроля. Выполнение всех работ является обязательным для всех студентов. Учитываются также результаты работы на практических занятиях.

#### Шкала оценивания текущего контроля

10- балльная шкала	Традиционная шкала	«Зачтено»/ «Не зачтено»	Определение
10	Отлично	Зачтено	Полные, глубокие и систематические знания, знакомство с дополнительной литературой, полный и правильный ответ, творческий подход в понимании и изложении учебного материала, полное выполнение мероприятий текущего контроля.
9	Отлично	Зачтено	Полные, глубокие и систематические знания, полный и правильный ответ, полное выполнение мероприятий текущего контроля.
8	Отлично	Зачтено	Полные и систематические знания, отсутствие существенных неточностей в ответе, полное выполнение мероприятий текущего контроля.
7	Хорошо	Зачтено	Достаточно полные и систематические знания, отсутствие существенных неточностей в ответе, имеются погрешности при выполнении мероприятий текущего контроля.
6	Хорошо	Зачтено	Достаточно полные и систематические знания, отсутствие существенных неточностей в ответе, имеются погрешности при выполнении мероприятий текущего контроля.
5	Удовлетворительно	Зачтено	Знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и работы, имеются погрешности при выполнении мероприятий текущего контроля и при ответе.
4	Удовлетворительно	Зачтено	Знание основного учебного материала в минимальном объеме, необходимом для дальнейшей учебы и работы, имеются погрешности при выполнении мероприятий промежуточного контроля и при ответе.
3	Неудовлетворительно	Не зачтено	Имеются существенные погрешности при выполнении мероприятий текущего контроля, допущены существенные ошибки при ответе, необходима дополнительная работа.
2	Неудовлетворительно	Не зачтено	Имеются пробелы в знаниях по значительной части учебного материала, допущены существенные ошибки при ответе, необходима значительная дополнительная учебная работа.
1	Неудовлетворительно	Не зачтено	Не выполнены предусмотренные программой задания, не отработаны практические или лабораторные занятия, необходимы дополнительные занятия по соответствующей дисциплине.
0	Неудовлетворительно	Не зачтено	Нарушение академических норм (плагиат и т.п.)

#### 4.3. Формы, методы (средства) промежуточной аттестации.

4.3.1. Для контроля усвоения данной дисциплины учебным планом предусмотрены зачет с оценкой (в соответствии с учебным планом), который проводится в устной форме. Задания содержат вопросы, в которых необходимо использовать теоретические знания и практическое задание, демонстрирующие способность проведения анализа. На экзамен выносятся основные вопросы, рассматриваемые в рамках всего курса. Основой

для определения оценки служит объем и уровень усвоения студентами материала, предусмотренного программой данного курса и подведения итогов по результатам выполнения заданий текущего контроля успеваемости

**Вопросы для подготовки к зачету:**

1. Основные понятия кредитной операции: параметры, показатели (ставка процента, дисконт и др.)
2. Основная формула наращения простых процентов. Обычные и точные проценты. Переменные ставки простых процентов. Реинвестирование под простые проценты.
3. Дисконтирование по простым процентам. Современная стоимость суммы денег.
4. Проценты вперед и годовая учетная ставка.
5. Связь ставок процента и дисконта.
6. Сложные годовые проценты (проценты на проценты). Формула и коэффициент наращения по сложным годовым процентам.
7. Произвольная длина интервала наращения. Несколько периодов начисления в году. Плавающие ставки сложных процентов.
8. Сравнение простых и сложных процентов (коэффициенты наращения, период удвоения), начисление годовых процентов при нецелом значении периода.
9. Номинальная и эффективная процентные ставки, эквивалентные номинальные годовые ставки. Приближенные формулы для вычисления эффективной процентной ставки.
10. Современная стоимость суммы денег. Дисконтирование будущих сумм на сегодня. Сравнение разновременных сумм.
11. Сложная годовая учетная ставка. Предварительное начисление сложных процентов. Номинальная и эффективная ставка дисконта.
12. Непрерывное начисление процентов и непрерывное дисконтирование. Модель и формулы для постоянной интенсивности наращения (сила роста). Функциональная и приближенная связь между основными параметрами.
13. Коэффициенты наращения и дисконтирования при непрерывном начислении процентов. Модель переменной интенсивности наращения.
14. Финансовые ренты, базовые ренты пренумерандо и постнумерандо.
15. Коэффициенты дисконтирования и наращения рент пренумерандо и постнумерандо. Свойства коэффициентов.
16. Отсроченные,  $m$  – кратные и непрерывные ренты.
17. Ипотечные ссуды и аннуитеты. Ежегодный и ежемесячный платежи для заданной ставки процента.

**4.4. Методические материалы по проведению промежуточной аттестации**

Экзамен проводится в соответствии с графиком учебного процесса учетом проведения мониторинга уровня освоения компетенции по результатам выполнения самостоятельных заданий. Оценивание осуществляется в соответствии со шкалой оценивания. Студентам, не выполнившим домашние задания и (или) контрольные задания по уважительным причинам, предоставляется возможность их выполнения и сдачи.

*Критерии оценки знаний, умений, навыков при сдаче зачета:*

оценка "отлично" выставляется студенту, показавшему глубокое и всестороннее знание и понимание учебного материала, предусмотренного программой курса, грамотно и правильно отвечающему на все вопросы билета и дополнительные вопросы;

оценка "хорошо" выставляется студенту, обнаружившему полное знание учебного материала, предусмотренного программой курса, без существенных недочетов, ответившему на все вопросы экзаменационного билета, но некоторые ответы являются не совсем полными.



оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему знание основного учебного материала, предусмотренного программой курса, в объеме необходимом для дальнейшей работы, но допустившему погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене;

оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знании основного материала, предусмотренного программой курса, допустившему принципиальные ошибки в ответе на экзамене и при выполнении дополнительных экзаменационных заданий, предусмотренных программой.

Пересдача экзамена (в случае получения студентом оценки "неудовлетворительно") осуществляется в установленном порядке.

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

Подготовка домашнего задания является основной формой самостоятельной работы студентов. Студенты получают задание на каждом практическом занятии и с той же регулярностью отчитываются о его выполнении. Большая часть заданий имеет письменный характер. В связи с этим студенту рекомендуется завести отдельную тетрадь для самостоятельной работы, которая предъявляется преподавателю по его требованию. Индивидуальное задание назначается студенту в целях совершенствования актуальных для него навыков или для наилучшего усвоения отдельных тем дисциплины.

Подготовка докладов и сообщений может широко использоваться студентами при подготовке к практическим занятиям. Данный вид самостоятельной работы рассматривается как вспомогательный. В то же время темы выступлений на занятиях могут быть развернуты в темы студенческих научных исследований и стать основой для участия в студенческих научно-практических конференциях, олимпиадах, конкурсах студенческих научных работ.

**1. Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.** Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины: Изучение конспекта лекции в тот же день после лекции – 10-15 минут. Повторение лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут. Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю. Подготовка к практическому занятию – 1 час. Тогда общие затраты времени на освоение курса студентами составят около 2,5 часа в неделю.

**2. Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»).** Следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий: 1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10-15 минут). 2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10-15 минут). 3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке и для решения задач (по 1 часу). 4. При подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и разобрать примеры на компьютере. Решая упражнение или задачу, – предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи.

**4. Рекомендации по работе с литературой.** Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл.

**5. Советы по подготовке к зачету.** Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по дисциплине. Вместо «заучивания» материала важно добиться понимания изучаемых тем дисциплины. При подготовке к нужно освоить теорию: разобрать определения всех понятий структурного программирования, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

**6. Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами.** При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольной работе необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется от Вас в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если задача решается «по образцу» рассмотренного на практическом занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

**6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

#### **6.1 Основная литература.**

Четыркин Е.М. Финансовая математика: учебник. – 8-е изд. Изд-во М.: «Дело» АНХ, 2008. – 400 с.

#### **6.2. Дополнительная литература.**

Жуленев С.В. Финансовая математика: Введение в классическую теорию. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – 480 с.

Кочович Елена. Финансовая математика: Учеб.-метод. пособие. – 2-е изд., доп. и перераб.: Пер. с серб. Елены Кочович. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 384 с.: ил.

Башарин Г.П. Начала финансовой математики. М.: ИНФРА-М, 1998. – 160 с.

Уотшем Т.Дж., Паррамоу К. Количественные методы в финансах: Учеб. Пособие для вузов / Пер. с англ. под ред. М.Р. Ефимовой. – М.: Финансы, ЮНИТИ, 1999. – 527 с.

Фридмен Милтон. Если бы деньги заговорили ... / Пер. с англ. – М.: «Дело», 1999. – 160 с.

Лукашин Ю.П. Финансовая математика: Учеб. Пособие для менеджера / – М.: «Экон-Информ», 2004. – 142 с.

Ващенко Т.В. Математика финансового менеджмента. – М.: Перспектива, 1996. – 82 с.

Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления, т.1, – М., Наука, 0000. – 000 с.

Ефимов А.В., Демидович Б.П. Сборник задач по математике для вузов, т.1. – М., Наука, 0000. – 000 с.

#### **6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.**

#### **6.4. Нормативные правовые документы.**

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп.).

Нормативно-методические документы Минобрнауки России.

Устав Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ».

## **6.5. Интернет-ресурсы, справочные системы.**

### **7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины (модуля)**

Для реализации данной дисциплины (модуля), необходимы специализированные компьютерные аудитории для проведения всех видов контактной и самостоятельной работы. Аудитории должны быть оборудованы компьютерами в соответствии с минимальными техническими требованиями. Количество рабочих мест обучаемых должно быть не менее количества студентов в учебной группе. При использовании виртуальных машин должен быть единый защищенный сетевой ресурс, на котором обучаемые смогут сохранять результаты своей работы. В обязательном порядке в аудитории должна присутствовать проекционная аппаратура, обеспечивающая как показ презентаций по теме занятий, так и демонстрацию работы преподавателя в среде разработки в реальном режиме времени. Оборудование класса должно обеспечивать выход преподавателя и обучаемых в глобальную сеть Интернет для выполнения учебных занятий. К обязательному программному обеспечению для поддержки образовательного процесса необходимо отнести: MS Excel полный пакет программ Microsoft Office; учебные, демонстрационные и контрольные файлы и учебные материалы в среде Microsoft Word, Outlook, Excel, PowerPoint, программные средства локальной сети и Internet.