

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра математики

Долгополова А. Ф.

**Методические указания для организации  
самостоятельной работы студентов по дисциплине**

**Математическое обеспечение финансовых решений**

---

Наименование дисциплины

**38.04.08 Финансы и кредит**

---

Шифр и наименование направления подготовки

Ставрополь 2019

Методические указания для организации самостоятельной работы студентов  
по дисциплине  
«Математическое обеспечение финансовых решений»

Самостоятельная работа студента является важной формой усвоения курса. Она должна состоять из непрерывной работы студента по выполнению текущих заданий, расчетно-графических работ. Общий объем самостоятельной работы по дисциплине «Математическое обеспечение финансовых решений» установлен в объеме 50 часов.

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская работа студентов, выполняемая вне занятий по заданию и при управлении преподавателем, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний; формирования умений использовать литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования общих и профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений.

Самостоятельная работа по курсу используется: для проработки конспектов лекций и обязательной учебной литературы по курсу; при необходимости – для ознакомления с рекомендуемой литературой; для выполнения расчетно-графических работ; для выполнения тех заданий практикума, которые, как правило, не вызывают затруднений у студентов и потому могут быть выполнены в отсутствие преподавателя; ликвидацию задолженности отстающих студентов.

Самостоятельная работа студентов организуется следующим образом:

- на занятиях выдаются домашние задания;
- для подготовки к собеседованию выдаются вопросы;
- некоторые темы выносятся на самостоятельное изучение;
- для внеаудиторной работы выдаются индивидуальные задания;

Самостоятельная работа

а) Работа с учебной литературой. Студент обязан изучать литературу. Однако на основе всего изученного материала студенты должны выработать и свое собственное видение изучаемой проблемы. Общая учебная литература указана отдельным списком, дополнительная литература дается к каждому занятию, кроме того, студент может использовать любую другую доступную ему литературу.

б) Выполнение домашних индивидуальных заданий. Это письменные формы проверочных работ по некоторым пройденным темам. Оформляются и выполняются согласно требованиям.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы студента. В программе курса приведено минимально необходимое время для работы студента над темой. Самостоятельная работа включает в себя чтение рекомендованной литературы, решение задач, предлагаемых студентам на лекциях и практических занятиях, разбор проблемных ситуаций, выполнение домашних индивидуальных заданий. Руководство и контроль за самостоятельной работой студента осуществляется в форме индивидуальных консультаций.

Результативность самостоятельной работы студентов обеспечивается эффективной системой контроля, включающей в себя вопросы по содержанию материалов лекций и проверку, выполнения текущих заданий, собеседований, докладов, защит кейс-задач, формирования рейтинговой системы оценок, зачет.

**Тема: Математические методы и модели принятия оптимальных финансовых решений**

**Цель изучения темы:** сформировать представление о теоретических и методических основах финансового моделирования.

**Задачи:** обеспечить приобретение практических навыков составления и применения прикладных финансовых моделей, их анализа и использования для принятия управленческих решений.

**Студент должен знать:**

1. до изучения темы:  
теоретические основы моделирования как научного метода;  
основные финансовые задачи, решаемые с помощью экономико-математического моделирования;  
Характеристики финансовых операций. Платежи и их виды.

2. после изучения темы:  
Конверсия валюты и наращение процентов. Наращение процентов и налоги. Моделирование динамики внешнего долга с учётом инфляции и конверсии. Современная стоимость потока платежей. Вычисление эффективной ставки методом последовательных приближений.

**Студент должен уметь:**

применять количественные и качественные методы анализа, используемые при формировании финансовых управленческих решений;  
обосновывать финансовую стратегию на основе результатов экономико-математического моделирования;  
оценить точность и риски для полученного финансового решения;  
приобрести навыки:

**Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:**

- 1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций, рекомендуемой учебной литературой.
- 2) Ответить на вопросы для самоконтроля
  1. Как изменяется стоимость денег во времени?
  2. Что такое проценты, процентная ставка и наращённая сумма?
  3. Какова разница между простой и сложной процентными ставками?
  4. Напишите формулы для наращённых сумм при наращении по простой и сложной ставкам наращения.
  5. Опишите три метода расчёта срока ссуды при начислении по простым процентам.
  6. Что такое реинвестирование?
  7. Что такое дисконтирование по простым и сложным процентам?
  8. В чём разница между дисконтированием и дисконтом?
  9. Дайте определение учётной ставки по простым и сложным процентам.

10. Напишите формулы для вычисления выплачиваемых банком сумм при учёте векселя по простым и сложным процентам.
11. Выведите формулы для срока ссуды и величины процентной ставки при начислении по простым и сложным процентам.
12. Дайте определение номинальной процентной ставки.
13. Напишите формулу для наращённой суммы при начислении по номинальной процентной ставке.
14. Опишите переход от дискретной ставки наращивания к непрерывной (силе роста) и напишите формулу для расчёта наращённой суммы при непрерывном начислении процентов.
15. Опишите смысловое значение индекса цен и темпа инфляции.
16. Напишите формулу, связывающую индекс цен и темп инфляции.
17. Напишите формулу для вычисления индекса цен за несколько периодов.
18. Напишите формулу для вычисления среднего значения индекса цен за несколько периодов.
19. Как определяется обесцененная инфляцией сумма при начислении по простым и сложным процентам?
20. Что такое эрозия капитала?
21. Опишите связь брутто-ставки с доходностью для простых и сложных процентов.
22. От чего зависит доходность финансовой операции, связанная с покупкой валюты?
23. Поясните смысл параметров, входящих в формулу для расчёта доходности, при покупке валюты с последующим наращением по сложной процентной ставке.
24. Поясните смысл параметров, входящих в формулу для расчёта доходности, при конверсии иностранной валюты в рубли с последующим наращением.
25. Какие процентные ставки называются эквивалентными?
26. Опишите эквивалентность между простой и сложной ставками наращивания.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

1. Какие факторы влияют на величину наращенной суммы при начислении простых процентов?
  - А) срок;
  - Б) процентная ставка;
  - В) первоначальный долг;
  - Г) процентные деньги.
  
2. Абсолютная величина дохода от предоставления денег в долг – это ...
  - А) наращенная сумма;
  - Б) процентные деньги;
  - В) норма прибыли;
  - Г) дивиденд.
  
3. Если при изменении (или без изменения) ставки наращенная к этому моменту сумма вкладывается вновь под новый простой процент, то такая финансовая операция называется ...
  - А) реинвестированием;
  - Б) наращением;

- В) консолидацией;
- Г) дисконтированием.

4. График определения наращенной суммы по сложным процентам является ...

- А) степенной функцией;
- Б) экспоненциальной функцией;
- В) линейной функцией;
- Г) логарифмической функцией.

5. Если проценты начисляются ежегодно, процентные ставки равны, то начисление сложных процентов даст больший результат, чем начисление простых процентов, ...

- А) при сроке начисления один год;
- Б) при сроке начисления менее одного года;
- В) при сроке начисления более одного года;
- Г) независимо от срока начисления.

6. Годовая процентная ставка, применяемая при непрерывном начислении процентов, называется

- А) номинальной ставкой;
- Б) ставкой наращивания;
- В) дисконтной ставкой;
- Г) силой роста.

7. Разность между наращенной суммой и современной стоимостью в случае, когда современная стоимость определена дисконтированием, называют ...

- А) процентными деньгами;
- Б) дисконтированной суммой;
- В) нормой прибыли;
- Г) дисконтом.

8. Метод, согласно которому проценты за пользование ссудой в виде дисконта начисляются на сумму, подлежащую уплате в конце срока, называется ...

- А) банковский учет;
- Б) математическое дисконтирование;
- В) наращение;
- Г) консолидация.

9. Ставки, приводящие к одному финансовому результату при едином первоначальном капитале и одном сроке инвестирования – это ...

- А) эффективные ставки;
- Б) ставки наращивания;
- В) процентные ставки;
- Г) эквивалентные ставки.

10. Объединение ряда платежных обязательств называется ...

- А) консолидацией;

- Б) капитализацией;
- В) реинвестированием;
- Г) наращением.

11. Сумма реальной процентной ставки и инфляционной премии называется ...

- А) номинальной процентной ставкой;
- Б) эффективной процентной ставкой;
- В) брутто-ставкой;
- Г) положительной ставкой процента.

12. Финансовая рента – это ...

- А) денежный поток с равными временными интервалами;
- Б) однонаправленный денежный поток с равными временными интервалами;
- В) однонаправленный денежный поток;
- Г) множество распределенных во времени выплат и притоков.

13. Аннуитет, каждый элемент которого имеет место в начале соответствующего периода – это ...

- А) аннуитет пренумерандо;
- Б) аннуитет постнумерандо;
- В) аннуитет отсроченный;
- Г) аннуитет постоянный.

14. Отношение поступлений по купонам к цене приобретения облигации характеризует ...

- А) полная доходность;
- Б) курс;
- В) купонная доходность;
- Г) текущая доходность.

15. Соотношение двух валют, рассчитанное по их курсу относительно третьей валюты – это А) спот-курс;

- Б) девизный курс;
- В) форвардный курс;
- Г) кросс-курс.

4) Выполнить другие задания, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

#### **Рекомендуемая литература:**

##### **а) основная литература:**

- 1 ЭБС «Znanium»: Лисица М.И. Модели и алгоритмы финансового инвестирования: Учебное пособие / М.И. Лисица. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 192 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). ISBN 978-5-9558-0341-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/428380>
- 2 ЭБ "Труды ученых СтГАУ" : Долгополова, А. Ф. Финансовая математика в инвестиционном проектировании [электронный полный текст] : учеб. пособие для студентов вузов направления 080100.68 "Экономика" / А. Ф. Долгополова, Т. А. Гулай, Д. Б. Литвин ; СтГАУ. - 2014. - 1,56 МБ. - (Гр. УМО).

- 3 ЭБС «Znanium»: Орлова И. В. Экономико-математическое моделирование: Практическое пособие по решению задач / Орлова И.В., - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 140 с.: ISBN 978-5-9558-0107-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/546672>

**б) дополнительная литература:**

- 1 ЭБС «Znanium»: Гетманчук, А. В. Экономико-математические методы и модели : учеб. пособие / Гетманчук А.В., Ермилов М.М. - М.: Дашков и К, 2017. - 186 с.: ISBN 978-5-394-01575-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/415314>
- 2 ЭБС «Znanium»: Хуснутдинов Р. Ш. Экономико-математические методы и модели: Учебное пособие / Р.Ш. Хуснутдинов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с.: ISBN 978-5-16-005313-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/430259>
- 3 ЭБС «Znanium»: Брусов П. Н. Финансовая математика: Учебное пособие для магистров / П.Н. Брусов, Т.В. Филатова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 480 с.: 60x90 1/16. - ISBN 978-5-16-005134-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/363567>
- 4 Финансовый анализ: Управление капиталом. Выбор инвестиций. Анализ отчетности. - 2-е изд., перераб., доп. - М. : Финансы и статистика, 1998. – 512 с.
- 5 Финансовая математика : учеб. пособие для студентов вузов по направлению 080100.62 (38.03.01) "Экономика" / Т. Г. Гурнович [и др.]. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2016. - 254 с. - (Высшее образование. Гр. УМО РАЕ).
- 6 Криничанский, К. В. Математика финансового менеджмента : учеб. пособие для студентов по специальностям: "Финансы и кредит", "Бух. учет и аудит", "Мировая экономика". - М. : Дело и Сервис, 2006. - 256 с. - (Гр. УМО).
- 7 Бережная, Е. Б. Математические методы моделирования экономических систем : учеб. пособие. - М. : Финансы и статистика, 2002. - 368 с.:ил.
- 8 Международная реферативная база данных SCOPUS. <http://www.scopus.com/>
- 9 Международная реферативная база данных Web of Science. – [http://apps.webofknowledge.com/WOS\\_GeneralSearch\\_input.do?product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&SID=D1pA5xVwJ2ohFIO7GYz&preferencesSaved](http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=D1pA5xVwJ2ohFIO7GYz&preferencesSaved)
- 10 Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://elibrary.rsl.ru/>
- 11 Российский экономический журнал (периодическое издание).

**Тема: Модели ключевых экономических взаимосвязей на микро- и макроуровне в области финансов**

**Цель изучения темы:** кратко изложить цель самостоятельной работы.

**Задачи:** приобретение навыков составления финансовых моделей, а также постановки модельного эксперимента с использованием программных средств EXCEL; подготовка к поиску оптимальных решений на основе анализа результатов экономико-математического моделирования.

**Студент должен знать:**

1. до изучения темы:  
теоретические основы и прикладные методы решения финансовых задач с помощью экономико-математического моделирования;  
основные экономико-математические модели, используемые при решении финансовых задач;

Классификация облигаций. Вероятностные характеристики. Цены равновесия.

2. после изучения темы:  
Определение расчётной цены и полной доходности. Влияние дивидендной политики на доходность акций. Определение оптимальной структуры рискованного портфеля. Определение оптимальной структуры комбинированного портфеля. Цены равновесия на конкурентном рынке.

**Студент должен уметь:**

пользоваться программным обеспечением решения финансовых задач с помощью Excel; обосновать финансовые решения с применением экономико-математических методов и моделей.

**Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:**

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций, рекомендуемой учебной литературой.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Понятие финансового риска. Классификация финансовых рисков.
2. Основные принципы и этапы управления риском.
3. Диверсификация и ее влияние на волатильность портфеля активов.
4. Классификация облигаций.
5. Показатели измерения доходности облигаций.
6. Определение расчётной цены и полной доходности облигаций.
7. Бессрочные облигации.
8. Облигации с нулевым купоном.
9. Сберегательные облигации.
10. Облигации общего типа.
11. Модели оценки привилегированных акций.
12. Модели оценки обыкновенных акций.
13. Влияние дивидендной политики на доходность акций.
14. Вероятностные характеристики доходности ценных бумаг.
15. Вероятностные характеристики портфеля ценных бумаг.
16. Определение оптимальной структуры рискованного портфеля. Модель Марковица.



17. Определение оптимальной структуры комбинированного портфеля. Модель Тобина.

18. Модель ценообразования на рынке капиталовложений (CAPM).

19. Цены равновесия на конкурентном рынке.

20. Фундаментальный анализ. Факторы, влияющие на движение цен на финансовых рынках.

21. Технический анализ. Графическое представление исходной информации. Графические методы анализа развития показателей финансового рынка.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

1. NPV характеризует:

2. Абсолютный грант-элемент рассчитывается как:

3. В течение 4 лет на расчетный счет в конце каждого года поступает по 1,5 млн. руб., на которые начисляются проценты по сложной годовой ставке 15%. Сумма на расчетном счете к концу указанного периода будет равна:

4. В чем измеряется относительный грант-элемент:

5. Для формирования фонда ежеквартально делаются взносы по 100 000 руб. Проценты начисляются один раз в год по ставке 17%. Величина накопленного фонда к концу пятилетнего срока равна:

6. Доходы от финансово-кредитных операций и различных коммерческих сделок могут представлять в виде:

7. Если платежи осуществляются в конце каждого периода, то такие ренты называются:

8. Замена предстоящей последовательности выплат единовременным платежом – это:

9. Инвестиции производятся на протяжении 4 лет один раз в конце года по 2 млн. руб. Ставка сложных процентов 17% годовых. Сумма инвестиций к концу срока равна:

10. Инвестиции производятся на протяжении 4 лет один раз в конце года по 2 млн. руб. Ставка сложных процентов 17% годовых. Современная стоимость инвестиций равна:

11. Индекс рентабельности есть величина:

12. Коэффициент приведения ренты зависит от:

13. Лизинговые соглашения, которые заключаются на большую часть предполагаемой экономической жизни имущества и не могут быть расторгнуты либо предусматривают возмещение убытков арендодателю (лизингодателю) при расторжении, называются:

14. Некоторую дополнительную рентабельность характеризует:

15. От чего зависит индекс рентабельности:

16. Под современной величиной потока платежей понимают:

17. Потребность в какой кредитной операции возникает когда покупатель приобретает товар не имея соответствующих денежных средств, а продавец также не может продать товар в кредит (сфера деятельности – внутренняя или внешняя торговля):

18. При обозначении чистого приведенного дохода используют аббревиатуру:

19. При увеличении современной величины годовой ренты постнумерандо наращенная стоимость ренты:

20. При увеличении современной величины платежей, рассчитанной по реальной ставке рынка кредитов, и неизменной сумме кредита относительный грант-элемент:

21. При уменьшении относительной величины комиссионных в сумме кредита и неизменной процентной ставке, начисляемой как простой процент, фактическая доходность:

22. Проценты начисляются по номинальной ставке 16% ежемесячно, член ренты 50 000 руб., срок ренты 4 года. Наращенная сумма годовой ренты равна:

23. Расчет какого показателя применяют в качестве первого шага при количественной оценке эффективности капиталовложений:

24. Условная субсидия кредитора, связанная с применением более низкой процентной ставки - это:
  25. Финансовая рента имеет следующие параметры:
  26. Финансовой рентой или аннуитетом называется:
  27. Чему равен дисконтный множитель, если годовая процентная ставка равна 18% и проценты начисляются один раз в конце года:
  28. Какая процентная ставка называется простой процентной ставкой?
  29. В каком случае используется простая процентная ставка
  30. Нарощенная сумма ссуды это:
  31. Множитель наращенной суммы это:
  32. Какова современная стоимость суммы, если заемщик получил кредит на 1 год под 20% годовых с условием возврата 200000:
  33. Какова ставка процента, если кредит выдан в размере 20000, с условием возврата 25000 и ставкой дисконта, равной 0,5:
  34. Банк выпустил вексель номинальной стоимостью 100000 руб., сроком на 6 месяцев под 110% годовых. Определить сумму платежа
  35. На счет было положено 150 тыс. руб. под 28% годовых. Сколько будет на счете через 6 лет, если % не снимать?
  36. Какая должна быть номинальная ставка при ежемесячном начислении процентов, чтобы обеспечить эффективную ставку 20%?
  37. Как выплачиваются проценты при сложном их начислении
  38. Финансовая рента это:
  - 39 Рента пренумерандо это:
  40. Чему равен коэффициент наращенной суммы, если срок вклада 4 года, а процентная ставка равна 20%
- 4) Выполнить другие задания, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

### **Рекомендуемая литература:**

#### **а) основная литература:**

1. ЭБС «Znanium»: Лисица М.И. Модели и алгоритмы финансового инвестирования: Учебное пособие / М.И. Лисица. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 192 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). ISBN 978-5-9558-0341-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/428380>
2. ЭБ "Труды ученых СтГАУ" : Долгополова, А. Ф. Финансовая математика в инвестиционном проектировании [электронный полный текст] : учеб. пособие для студентов вузов направления 080100.68 "Экономика" / А. Ф. Долгополова, Т. А. Гулай, Д. Б. Литвин ; СтГАУ. - 2014. - 1,56 МБ. - (Гр. УМО).
3. ЭБС «Znanium»: Орлова И. В. Экономико-математическое моделирование: Практическое пособие по решению задач / Орлова И.В., - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 140 с.: ISBN 978-5-9558-0107-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/546672>

#### **б) дополнительная литература:**

1. ЭБС «Znanium»: Гетманчук, А. В. Экономико-математические методы и модели : учеб. пособие / Гетманчук А.В., Ермилов М.М. - М.: Дашков и К, 2017. - 186 с.: ISBN 978-5-394-01575-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/415314>
2. ЭБС «Znanium»: Хуснутдинов Р. Ш. Экономико-математические методы и модели: Учебное пособие / Р.Ш. Хуснутдинов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с.: ISBN 978-5-16-005313-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/430259>
3. ЭБС «Znanium»: Брусов П. Н. Финансовая математика: Учебное пособие для магистров / П.Н. Брусов, Т.В. Филатова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 480 с.: 60x90 1/16. - ISBN 978-5-16-005134-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/363567>

4. Финансовый анализ: Управление капиталом. Выбор инвестиций. Анализ отчетности. - 2-е изд., перераб., доп. - М. : Финансы и статистика, 1998. – 512 с.
5. Финансовая математика : учеб. пособие для студентов вузов по направлению 080100.62 (38.03.01) "Экономика" / Т. Г. Гурнович [и др.]. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2016. - 254 с. - (Высшее образование. Гр. УМО РАЕ).
6. Криничанский, К. В. Математика финансового менеджмента : учеб. пособие для студентов по специальностям: "Финансы и кредит", "Бух. учет и аудит", "Мировая экономика". - М. : Дело и Сервис, 2006. - 256 с. - (Гр. УМО).
7. Бережная, Е. Б. Математические методы моделирования экономических систем : учеб. пособие. - М. : Финансы и статистика, 2002. - 368 с.:ил.
8. Международная реферативная база данных SCOPUS. <http://www.scopus.com/>
9. Международная реферативная база данных Web of Science. – [http://apps.webofknowledge.com/WOS\\_GeneralSearch\\_input.do?product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&SID=D1pA5xVwJ2ohFIO7GYz&preferencesSaved](http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=D1pA5xVwJ2ohFIO7GYz&preferencesSaved)
10. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://elibrary.rsl.ru/>
11. Российский экономический журнал (периодическое издание).