

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
математического анализа

  
А.Д. Баев  
(подпись)  
03.07.2018

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.03 Компьютерные технологии в финансовой математике

**1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**

02.04.01 Математика и компьютерные науки

**2. Профиль подготовки/специализация:**

Математические методы в экономике и финансах

**3. Квалификация (степень) выпускника:** Магистр

**4. Форма обучения:** Очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**

Кафедра математического анализа

**6. Составители программы:**

Израилевич Яков Аронович, к.ф.-м.н., доцент

**7. Рекомендована:** Научно-методическим Советом математического факультета, протокол №0500-07 от 03.07.2018г.

**8. Учебный год:** 2018/2019 **Семестр(ы):** 1

**9. Цели и задачи учебной дисциплины:** Обучение студентов профиля подготовки «Математические методы в экономике и финансах» применению современных программных средств, как в повседневной практической деятельности, так и для разработки и компьютерной реализации математических моделей и методов решения конкретных задач, возникающих в экономике и финансах; развитие умения практически применять в указанной предметной области математические концепции и результаты на основе компьютерных технологий, совершенствование общей культуры мышления и точности действий.

обучение студентов профиля подготовки «Математические методы в экономике и финансах» применению современных программных средств для реализации основных моделей и методов классической и стохастической финансовой математики и для решения конкретных задач, возникающих в управлении финансами и в экономике; развитие умения практически применять в указанной предметной области математические концепции и результаты на основе компьютерных технологий, совершенствование общей культуры мышления и точности действий.

#### **10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина «Компьютерные технологии в финансовой математике» относится к учебным дисциплинам вариативной части блока Б1 основной образовательной программы направления подготовки 02.04.01 – Математика и компьютерные науки - Магистр.

Предполагается, что учащиеся владеют основными понятиями и методами:

математического анализа, фундаментальной и компьютерной алгебры, дискретной математики, математической логики и их приложений в информатике и компьютерных науках; умеют самостоятельно решать классические задачи из указанных дисциплин; владеют методами математического моделирования на основе знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук.

Дисциплина «Компьютерные технологии в финансовой математике» вырабатывает у учащегося способность к применению методов математического и алгоритмического моделирования при анализе экономических и социальных процессов, задач бизнеса, финансовой и актуарной математики. Знания могут быть использованы при продолжении образования в аспирантуре и в дальнейшей трудовой деятельности выпускников.

#### **11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):**

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-7	способность к применению методов математического и алгоритмического моделирования при анализе экономических и социальных процессов, задач бизнеса, финансовой и актуарной математики	<p>знать: основные модели и методы финансовой математики</p> <p>уметь: применять методы математического и алгоритмического моделирования при анализе экономических и социальных процессов, задач бизнеса, финансовой и актуарной математики</p> <p>владеть (иметь навык(и)): компьютерными технологиями в финансовых расчётах решения детерминированных задач.</p>

ПК-4	способность к применению методов математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач	знать: основные модели и методы финансовой математики  уметь: применять методы математического и алгоритмического моделирования при анализе экономических и социальных процессов, задач бизнеса, финансовой и актуарной математики  владеть (иметь навык(и)): компьютерными технологиями в финансовых расчётах решения детерминированных задач.
------	--	---

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом —1,5/50.**

**Форма промежуточной аттестации зачет.**

### 13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		№ семестра	№ семестра	...
Аудиторные занятия	44	44		
в том числе:	16	16		
лекции				
практические				
лабораторные	28	28		
Самостоятельная работа	6	6		
Итого:	50	50		

#### 13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1.1	Классическая финансовая математика.	Классическая финансовая математика. Фактор времени в финансовых операциях. Потоки платежей. Финансовые функции LibreOffice Calc и MS Excel.
1.2	Операции с фиксированным доходом.	Бумаги с фиксированным доходом. Расчеты по вкладам, ссудам, рентам, ценным бумагам с фиксированным доходом в LibreOffice Calc, MS Excel и других программах.
1.3	Анализ инвестиционных проектов.	Анализ инвестиционных проектов. Расчеты характеристик инвестиционных проектов.
1.4	Оптимизация инвестиционных портфелей.	Оптимизация инвестиционных портфелей в LibreOffice Calc, MS Excel и других программах.
1.5	Облигации. Дюрация.	Облигации. Расчеты по облигациям и их дюрациям.
<b>2. Практические занятия</b>		
2.1		
2.2		
<b>3. Лабораторные работы</b>		
3.1	Классическая финансовая математика.	Потоки платежей. Финансовые функции LibreOffice Calc и MS Excel,
3.2	Операции с фиксированным доходом.	Расчеты по операциям с фиксированным доходом.
3.3	Операции с фиксированным доходом.	Различные методы расчетов по операциям с фиксированным доходом.
3.4	Анализ инвестиционных проектов.	Анализ инвестиционных проектов. Расчеты характеристик инвестиционных проектов.

3.5	Анализ инвестиционных проектов.	Различные методы расчётов характеристик инвестиционных проектов.
3.6	Оптимизация инвестиционных портфелей.	Оптимизация инвестиционных портфелей.
3.7	Оптимизация инвестиционных портфелей.	Оптимизация инвестиционных портфелей в LibreOffice Calc, MS Excel и других программах.
3.8	Облигации. Дюрация.	Облигации. Расчёты по облигациям и их дюрациям.

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.	Классическая финансовая математика.	4		6	2	12
2.	Операции с фиксированным доходом.	4		8	2	14
3.	Анализ инвестиционных проектов.	3		6		9
4.	Оптимизация инвестиционных портфелей.	3		4		7
5.	Облигации. Дюрация.	2		4	2	8
	Итого:	16		28	6	50

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Обучающийся на лекциях осваивает основные положения, задавая вопросы; выполняя лабораторные работы сначала знакомится с демонстрируемым преподавателем расчётом, задавая вопросы; затем повторяет этот расчёт независимо, затем на занятиях и дома проводит расчёт персонального задания и высылает преподавателю результаты по электронной почте, получает в течение двух дней сообщение о сделанных преподавателем замечаниях или об отсутствии таковых, при необходимости перерабатывает расчёт; результаты обсуждаются с преподавателем на занятии.

**15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)**

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Компьютерные технологии в финансовой математике [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие : Ч. 1 / Воронеж. гос. ун-т ; сост. Я.А.Израилевич .— Электрон. текстовые. дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2016. URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m16-68.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m16-68.pdf</a>
2.	Малыхин В.И. Финансовая математика и модели налогообложения в упражнениях и задачах: учеб. пособие для студ. вузов / В.И. Малыхин, С.И. Моисеев - ИММиФ, 2008. – 478 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3.	Четыркин Е.М. Финансовая математика : учеб. пособие для студ. вузов / Е.М. Четыркин - М.: Дело, 2008 -396с.
4.	8. Мелкумов Я.С. Финансовые вычисления. Теория и практика. Учебно-справочное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2002.
5.	9. Лукашин Ю.П. Финансовая математика. Учебное пособие. - М.: МЭСИ, 2007.
6.	10. Лукасевич И.Я. Анализ финансовых операций. Методы, модели, техника вычислений. Учеб. пособие. - М.: Финансы, ЮНИТИ, 1998. - 400с.
7.	11. Финансовая математика: Математическое моделирование финансовых операций: Учеб. Пособие / Под ред. В.А. Половникова и А.И. Пилипенко. – М.: Вузовский учебник, 2004. – 360 с.
8.	12. Ковалев В.В., Уланов В.А. Курс финансовых вычислений. – М.: Финансы и статистика, 1999.
9.	14. Ковалев В.В. Сборник задач по финансовому анализу. - М.: Финансы и статистика, 1997. - 128 с.
10.	15. Липсиц И.В., Косов В.В. Инвестиционный проект: методы подготовки и анализа: Учебно-справочное пособие. – М.: Бек, 1996

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\*:

№ п/п	Ресурс
1.	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> , Издательство "Лань"
2.	<a href="http://www.intuit.ru">http://www.intuit.ru</a> , Интернет-университет информационных технологий
3.	<a href="http://www.scholar.google.com">http://www.scholar.google.com</a> , Академический Гугль
4.	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> , ЭБС ZNANIUM.COM (Инфра-М)
5.	<a href="http://ocw.mit.edu">http://ocw.mit.edu</a> , Massachusetts Institute of Technology
6.	<a href="http://www.academia-moscow.ru/">http://www.academia-moscow.ru/</a> , Издательский центр «Академия»

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**  
(учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
1.	Компьютерные методы в задачах классической финансовой математики. [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Воронеж. гос. ун-т ; сост. Я.А. Израилевич .— Электрон. текстовые. дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2017, в печати.
2.	Ковалев В.В. Сборник задач по финансовому анализу. - М.: Финансы и статистика, 1997. - 128 с.

**17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости):**

Свободно распространяемые (бесплатные) программы: Libre Office Calc, AnyLogic, wxMaxima, браузеры, интернет, официальные ресурсы Интернет, ресурсы lib.vsu.ru

**18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

(при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)

Учебная лаборатория, компьютерная сеть с доступом в Интернет, белая доска, маркеры для белой доски, гаджет для стирания.

## 19. Фонд оценочных средств:

### 19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ПК-7: способность к применению методов математического и алгоритмического моделирования при анализе экономических и социальных процессов, задач бизнеса, финансовой и актуарной математики	Знать: основные модели финансовой математики	Фактор времени в финансовых операциях. Потоки платежей.	Лабораторные работы 1-3, устный опрос
	Уметь: проводить финансовые расчёты по детерминированным задачам	Финансовые функции LibreOffice Calc и MS Excel.	Лабораторные работы 1-3, устный опрос
	Владеть: компьютерными технологиями финансовых расчётов по детерминированным задачам	Расчеты по вкладам, ссудам, рентам, ценным бумагам с фиксированным доходом в LibreOffice Calc, MS Excel и других программах.	Лабораторные работы 1-3, устный опрос
ПК-4: способность к применению методов математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач	Знать: методы математического и алгоритмического моделирования в финансовой математики	Анализ инвестиционных проектов. Оптимизация инвестиционных портфелей. Облигации.	Лабораторные работы 4-5, устный опрос
	Уметь: решать теоретические и прикладные детерминированные задачи финансовой математики	Расчёты характеристик инвестиционных проектов.	Лабораторные работы 4-5, устный опрос
	Владеть: компьютерными технологиями решения теоретических и прикладных детерминированных задач финансовой математики	Расчёты характеристик инвестиционных проектов. Оптимизация инвестиционных портфелей в LibreOffice Calc, MS Excel. Расчёты по облигациям и их дюрациям.	Лабораторные работы 4-5, устный опрос

<b>Промежуточная аттестация</b>	Лабораторные работы 1-5, Вопросы к зачету
---------------------------------	---

\* В графе «ФОС» в обязательном порядке перечисляются оценочные средства текущей и промежуточной аттестаций.

## **19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации**

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие показатели (ЗУНы из 19.1):

владение понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач. ...

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Ответ на контрольно-измерительный материал соответствует одному или более чем одному из перечисленных показателей, обучающийся дает ответы на дополнительные вопросы, может быть не совсем полные. Демонстрирует знание учебного материала, возможно с некоторыми ошибками.	Пороговый уровень и выше порогового	зачтено
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует ни одному из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания и умения или отсутствие их.		не зачтено

### **19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **Перечень заданий для лабораторных работ**

1. Расчёты по вкладам. Номинальная и эффективная ставки.
2. Расчёты по кредитам.
3. Расчёты характеристик инвестиционных проектов.
4. Оптимизация инвестиционных портфелей.
5. Расчёты по облигациям и их дюрациям.

#### **Примерный перечень вопросов к зачету**

1. Потоки платежей.
2. Финансовые функции LibreOffice Calc и MS Excel.
3. Вклады, кредиты, ренты.
4. Бумаги с фиксированным доходом.
5. Расчеты по вкладам в LibreOffice Calc, MS Excel и wxMaxima.
6. Расчеты по ссудам в LibreOffice Calc, MS Excel и wxMaxima.
7. Расчеты по рентам в LibreOffice Calc, MS Excel и wxMaxima.
8. Расчеты по ценным бумагам с фиксированным доходом в LibreOffice Calc, MS Excel и wxMaxima.
9. Анализ инвестиционных проектов.
10. Расчёты характеристик инвестиционных проектов.
11. Оптимизация инвестиционных портфелей в LibreOffice Calc, MS Excel.
12. Облигации. Расчёты по облигациям и их дюрациям.

### **19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах устного опроса (индивидуальный опрос, фронтальная беседа) и лабораторных работ. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практические задания (лабораторные работы), позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.