

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования


«Чувашский государственный университет имени И.Н.Ульянова»

Факультет информатики и вычислительной техники

Кафедра математического и аппаратного обеспечения информационных систем

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

  
И.Е. Поверинов

31 августа 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
**«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЗАДАЧАХ ИНФОРМАЦИОННО-  
АНАЛИТИЧЕСКОГО И ФИНАНСОВОГО МОНИТОРИНГА»**

Направление подготовки 10.03.01 – Информационная безопасность

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Профиль (направленность) Информационно-аналитические системы финансового мониторинга

Академический бакалавриат

Рабочая программа основана на требованиях Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки 01.12.2016 г. №1515

*СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):*

Доцент

 С.В. Сейфуллина

*ОБСУЖДЕНО:*

на заседании кафедры математического и аппаратного обеспечения информационных систем 30.08.2017 г., протокол № 1

заведующий кафедрой

*СОГЛАСОВАНО:*

 Д.В. Ильин

Методическая комиссия факультета информатики и вычислительной техники 30 августа 2017 г., протокол №1

Декан факультета

 А.В. Щипцова

Директор научной библиотеки

 Н. Д. Никитина

Начальник управления информатизации

 И. П. Пивоваров

Начальник учебно-методического управления

 В. И. Маколов

## Оглавление

<b>1. Цель и задачи обучения по дисциплине</b> .....	4
<b>2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП)</b> .....	4
<b>3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП</b> .....	4
<b>4. Структура и содержание дисциплины</b> .....	5
4.1. Содержание дисциплины .....	5
4.2. Объем дисциплины, виды учебной работы обучающихся по очной форме обучения .....	5
<b>5. Содержание разделов дисциплины</b> .....	5
5.1. Лекции.....	5
5.2. Тематика практических занятий.....	6
5.3. Вопросы для самостоятельной работы студента в соответствии с содержанием разделов дисциплины	7
<b>6. Образовательные технологии</b> .....	7
<b>7. Формы аттестации и оценочные материалы</b> .....	8
7.1. Вопросы к экзамену.....	8
<b>8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</b> .....	9
8.1. Рекомендуемая основная литература .....	9
8.2. Рекомендуемая дополнительная литература .....	9
8.3. Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы. ..	9
8.4. Рекомендуемые интернет-ресурсы и открытые онлайн курсы. ....	10
<b>9. Материально-техническое обеспечение дисциплины</b> .....	10
<b>10. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям лиц с ограниченными возможностями</b> .....	10
<b>11. Методические рекомендации по освоению дисциплины</b> .....	11

### **1. Цель и задачи обучения по дисциплине**

Целью изучения дисциплины «Математические методы в задачах информационно-аналитического и финансового мониторинга» является формирование у студентов знаний о математических основах финансового анализа, необходимых для решения задач финансового планирования, возникающих в процессе информационно-аналитической деятельности и финансового мониторинга.

Для реализации поставленной цели в рамках курса сформулированы следующие задачи: развитие понятийной теоретической базы и формирование уровня практической подготовки, необходимых для понимания теории принятия решения на финансовых рынках.

### **2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП)**

Дисциплина «Математические методы в задачах информационно-аналитического и финансового мониторинга» относится к обязательным дисциплинам вариативной части.

Изучение данной дисциплины основывается на базе знаний, полученных в ходе освоения дисциплин «Математический анализ», «Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы», закладывает фундамент как для оценки финансовых потоков в условиях неопределённости, так и для принятия решения по формированию портфеля современных сложных финансовых инструментов и даёт начальные сведения о риске финансовых инструментов и прогнозировании финансовых рядов.

Является теоретическим и практическим основанием для дисциплины «Принципы построения, проектирования и эксплуатации информационно-аналитических систем», прохождения производственной и преддипломной практик, государственной итоговой аттестации.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП**

Процесс обучения по дисциплине «Математические методы в задачах информационно-аналитического и финансового мониторинга» направлен на формирование следующих компетенций:

способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач (ОПК-2);

способность применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач (ПК-2);

способность проводить эксперименты по заданной методике, обработку, оценку погрешности и достоверности их результатов (ПК-11).

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- основы оценки инвестиций в условиях определённости и неопределённости, необходимые для решения теоретических и прикладных финансовых задач (31);
- методику проведения экспериментов для оценки погрешности и достоверности полученных результатов (32);
- программные средства для автоматизации обработки результатов (33).

#### **уметь:**

- применять методы оценки финансовых инструментов в условиях определённости и неопределённости для решения финансовых задач (У1);
- оценивать погрешности и достоверность результатов (У2);
- применять программные средства при моделировании (У3);

#### **владеть:**

- навыками применения современного математического инструментария для решения финансовых задач (Н1);
- методикой построения, анализа и применения количественных моделей инвестиций для оценки состояния и прогноза развития финансовых рынков (в части компетенций, соответствующих основным методам) (Н2);
- навыками решения задач с использованием программных средств (Н3).

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Образовательная деятельность по дисциплине проводится:

- в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (далее – контактная работа);
- в форме самостоятельной работы.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа, занятия семинарского типа (лабораторные работы), групповые и (или) индивидуальные консультации, в том числе в электронной информационно-образовательной среде.

Обозначения:

Л – лекции, л/р – лабораторные работы, КСР – контроль самостоятельной работы, СРС – самостоятельная работа студента, ИФР – интерактивная форма работы, К – контроль.

##### 4.1. Содержание дисциплины

Содержание	Формируемые Компетенции	Формируемые ЗУН
Раздел 1. Финансовые инструменты с фиксированными платежами	ОПК-2, ПК-2, ПК-11	З1-З3, У1-У3, Н1-Н3
Раздел 2. Портфельный анализ	ОПК-2, ПК-2, ПК-11	З1-З3, У1-У3, Н1-Н3
Раздел 3. Производные финансовые инструменты	ОПК-2, ПК-2, ПК-11	З1-З3, У1-У3, Н1-Н3
Экзамен	ОПК-2, ПК-2, ПК-11	З1-З3, У1-У3, Н1-Н3

##### 4.2. Объем дисциплины, виды учебной работы обучающихся по очной форме обучения

Содержание	Всего, час	Контактная работа, час				СРС, час	ИФР, час	К, час
		Л	л/р	п/р	КСР			
Раздел 1. Финансовые инструменты с фиксированными платежами	26	12		12		8		
Раздел 2. Портфельный анализ	26	12		2		8		
Раздел 3. Производные финансовые инструменты	20	8		2	2	6		
Экзамен	36							36
Итого	108 3 з.е.	32		16	2	22		36

#### 5. Содержание разделов дисциплины

##### 5.1. Лекции

Раздел 1. Финансовые инструменты с фиксированными платежами.

**Лекция 1.** Процентные вычисления. Простые и сложные проценты. Процентная ставка и периодичность начисления процентов. Эффективная процентная ставка. Учетная ставка.

**Лекция 2.:** Непрерывная процентная ставка. Процентные ставки в условиях инфляции.

**Лекция 3.** Дисконтирование.

**Лекция 4.** Потоки платежей. Основные характеристики потоков платежей.

**Лекция 5.** Внутренняя норма доходности. Чистая приведённая стоимость.

**Лекция 6.** Конечная годовая рента, определение её параметров. Вечная рента. Объединение и замена рент. Долг. Связь между характеристиками долговых обязательств.

### Раздел 2. Портфельный анализ

**Лекция 7.** Купонная и бескупонная облигации. Текущее значение. Рыночная цена. Текущая доходность. Доходность к погашению.

**Лекция 8.** Цена как функция доходности: непрерывность, монотонное убывание, выпуклость вниз. Курс облигации, премия и дисконт. Выплата купонов несколько раз в год.

**Лекция 9.** Аддитивная стоимость портфеля. Доходность и риск ценной бумаги. Портфель ценных бумаг, его доходность и риск.

**Лекция 10.** Множество допустимых портфелей, состоящих из двух ценных бумаг. Множество допустимых портфелей в общем случае. Вогнутость. Портфель заданной доходности с минимальным риском при разрешенных коротких продажах.

**Лекция 11.** Эффективное множество портфелей. Вогнутость эффективного множества. Ненасыщаемость и избегание риска. Оптимальный портфель.

**Лекция 12.** Функция полезности. Кривые безразличия.

**Лекция 13.** Безрисковое кредитование. Безрисковое заимствование. Множество допустимых портфелей.

### Раздел 3. Производные финансовые инструменты

**Лекция 14.** Основные сведения о фьючерсах. Цена и время поставки. Цена фьючерса.

**Лекция 15.** Торговые стратегии, основанные на опционах. Биномиальная модель ценообразования опционов.

**Лекция 16.** Цена опционов. Методы оценки.

## **5.2. Тематика практических занятий**

№	Тема	Количество часов
Практическая работа № 1	Простые и сложные проценты.	2
Практическая работа № 2	Дисконтирование и наращение.	2
Практическая работа № 3	Автоматизация финансовых операций средствами MS Excel.	2
Практическая работа № 4	Потоки платежей в схеме простых и сложных процентов.	2
Практическая работа № 5	Погашение кредита равными, переменными платежами.	2
Практическая работа № 6	Средства MS Excel для анализа инвестиционных проектов.	2
Практическая работа № 7	Портфель с минимальным риском при заданной ожидаемой доходности.	2

Практическая работа № 8	Биномиальная модель ценообразования опционов.	2
		16

### 5.3. Вопросы для самостоятельной работы студента в соответствии с содержанием разделов дисциплины

Тема	Вопрос
Раздел 1. Финансовые инструменты с фиксированными платежами	Средства MS Excel для определения доходности ценных бумаг.
	Средства MS Excel для анализа инвестиционных проектов.
Раздел 2. Портфельный анализ	Сформулируйте и решите в общем случае задачу нахождения портфеля заданной доходности с минимальным риском при разрешенных коротких продажах. Дайте определение эффективного множества портфелей. Докажите вогнутость эффективного множества портфелей. Дайте определение функции полезности и кривых безразличия. Объясните геометрически, как сформировать оптимальный портфель. Опишите множество допустимых портфелей в случае безрискового кредитования и заимствования.
Раздел 3. Производные финансовые инструменты	Однопериодная модель. Двухпериодная модель. Многопериодная модель ценообразования опционов.

### 6. Образовательные технологии

В соответствии со структурой образовательного процесса по дисциплине применяются следующие технологии:

- диагностики;
- целеполагания;
- управления процессом освоения учебной информации;
- применения знаний на практике, поиска новой учебной информации;
- организации совместной и самостоятельной деятельности обучающихся (учебно-познавательной, научно-исследовательской, частично-поисковой, репродуктивной, творческой и пр.);
- контроля качества и оценивания результатов образовательной деятельности (технология оценивания качества знаний, рейтинговая технология оценки знаний и др.)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для реализации компетентного подхода при обучении дисциплине предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных методов проведения занятий:

При обучении дисциплине применяются следующие формы занятий:

- лекции, направленные на получение новых и углубление научно-теоретических знаний, в том числе вводная лекция, информационная лекция, обзорная лекция, лекция-консультация, проблемная лекция, лекции-дискуссии, лекции-беседы и др.;
- практические занятия, проводимые под руководством преподавателя в учебной лаборатории с использованием компьютеров и учебного оборудования, направленные на закрепление и получение новых умений и навыков, применение знаний и умений, полученных на теоретических занятиях, при решении практических задач и др.

Все занятия обеспечены мультимедийными средствами (SMART доски, проекторы, экраны) для повышения качества восприятия изучаемого материала. В образовательном процессе широко используются информационно-коммуникационные технологии.

Самостоятельная работа студентов – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Формы самостоятельной работы студентов определяются содержанием учебной дисциплины, степенью подготовленности студентов. Они могут иметь учебный или учебно-исследовательский характер: анализ литературы по теме,

подготовка к лабораторным работам, подготовка реферативных сообщений, разработка проекта и др.

Формами контроля самостоятельной работы выступают оценивание проверка отчётов по результатам выполненных заданий. Результаты самостоятельной работы учитываются при оценке знаний на экзамене.

## **7. Формы аттестации и оценочные материалы**

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятий. Он проводится в ходе всех видов занятий в форме, избранной преподавателем.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения учебных целей по учебной дисциплине и проводится в форме экзамена. Принимается экзамен преподавателями, читающими лекции по данной учебной дисциплине в соответствии с перечнем основных вопросов, выносимых для контроля знаний обучающихся.

### **7.1. Вопросы к экзамену**

1. Простая и сложная процентная ставка.
2. Эффективная процентная ставка.
3. Эквивалентность процентных ставок.
4. Учетная ставка.
5. Вексель.
6. Процентные ставки в условиях инфляции. Сформулируйте и докажите формулу Фишера.
7. Дайте определение внутренней нормы доходности. Приведите пример вычисления.
8. Дайте определение чистой приведённой стоимости.
9. Сформулируйте и докажите формулу для срока выплаты долга.
10. Сформулируйте и докажите свойства общей ренты.
11. Обоснуйте формулу приведённой стоимости вечной ренты.
12. Опишите объединение и замена рент.
13. Дайте определение выпуклости облигации. Докажите выпуклость цены облигации как функции доходности к погашению.
14. Сформулируйте и решите в общем виде задачу оптимальных потребления и инвестиций в однопериодной модели в условиях определённости.
15. Определите доходность и риск ценной бумаги.
16. Дайте определение фьючерса, его цены.
17. Докажите формулу цены поставки фьючерса, если ожидаются дивиденды по базовому активу.
18. Укажите торговые стратегии, основанные на опционах.
19. Сформулируйте биномиальную модель ценообразования опционов.
20. Укажите и докажите простейшие оценки цены опционов на безарбитражном рынке.

#### **Оценивание результатов экзамена**

Экзаменационный билет для проведения промежуточной аттестации включают вопросы для проверки сформированности знаний, умений и навыков.

Общими критериями, определяющими оценку знаний, умений и навыков на экзамене, являются:

– для оценки «отлично» - наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объёме пройденного программного материала правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы;



- для оценки «хорошо» - наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильны действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала;
- для оценки «удовлетворительно» - наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике;
- для оценки «неудовлетворительно» - наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Электронный каталог и электронные информационные ресурсы, предоставляемые научной библиотекой ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» доступны по ссылке <http://library.chuvsu.ru/>

### 8.1. Рекомендуемая основная литература

(ежегодное обновление перечня и условия доступа представлены в Приложениях к рабочей программе)

№	Название
1.	Уотшем Терри Дж. Количественные методы в финансах: учебное пособие для вузов по экономическим специальностям / Уотшем Терри Дж., Паррамоу Кейт - М.: Финансы, ЮНИТИ, 1999. - 527с.

### 8.2 Рекомендуемая дополнительная литература

(ежегодное обновление и условия доступа перечня представлены в Приложениях к рабочей программе)

№	Название
1.	Афанасьева Д. В. Финансовая математика. Детерминированные модели: учебно-методическое пособие / Афанасьева Д. В., Бальбекова Е. А., Иваницкий А. Ю. - Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2007. - 51с
2.	Ковалев В. В. Курс финансовых вычислений: Финансы и статистика / Ковалев В. В., Уланов В. А. - М.: Финансы и статистика, 2001. - 327с..
3.	Уланов В. А. Сборник задач по курсу финансовых вычислений: Финансы и статистика / Уланов В. А. - М.: Финансы и статистика, 2000. - 399с.

### 8.3. Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы.

Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, предоставляемые управлением информатизации ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» доступны по ссылке <http://ui.chuvsu.ru/>\*

#### 8.3.1 Программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Условия доступа/скачивания
	MS Windows/Gentoo linux	лицензия университета/ свободное лицензионное соглашение ( <a href="https://www.gentoo.org/downloads/">https://www.gentoo.org/downloads/</a> )
	MS Office/ LibreOffice	лицензия университета/ свободное лицензионное соглашение ( <a href="https://ru.libreoffice.org/">https://ru.libreoffice.org/</a> )

#### 8.3.2 Базы данных, информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Условия доступа/скачивания
	Гарант	из внутренней сети университета (договор)*

Консультант +		
<i>8.4. Рекомендуемые интернет-ресурсы и открытые онлайн курсы.</i>		
№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Российская Государственная Библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>
2.	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	<a href="http://www.gpntb.ru">http://www.gpntb.ru</a>
3.	Фундаментальная библиотека Нижегородского государственного университета	<a href="http://www.unn.ru/library">http://www.unn.ru/library</a>
4.	Научная библиотека Казанского государственного университета	<a href="http://lsl.ksu.ru">http://lsl.ksu.ru</a>
5.	Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
6.	Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
7.	Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для лекционных занятий по дисциплине оснащены автоматизированным рабочим местом (АРМ) преподавателя, обеспечивающим тематические иллюстрации и демонстрации, соответствующие программе дисциплины в составе:

- ПЭВМ с доступом в интернет (операционная система, офисные программы, антивирусные программы);
- мультимедийный проектор с дистанционным управлением;
- мультимедийное звуковое оборудование;
- настенный экран;
- интерактивная доска SMART;
- телевизор SMART.

Учебные аудитории для лабораторных и самостоятельных занятий по дисциплине оснащены АРМ преподавателя и пользовательскими АРМ по числу обучающихся, объединенных локальной сетью («компьютерный» класс), с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».

## **10. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям лиц с ограниченными возможностями**

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

## **11. Методические рекомендации по освоению дисциплины**

В ходе лекционных занятий студенту рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. При составлении конспекта желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых в дальнейшем можно делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. В ходе лекционных занятий рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к практическим занятиям рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. основой для выполнения лабораторной работы являются разработанные кафедрой методические указания. Рекомендуется дорабатывать свой конспект лекций, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой дисциплины. Желательно подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, рекомендуется обращаться за методической помощью к преподавателю, составить план-конспект своего выступления, продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с практикой. В процессе подготовки студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы.