

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра математики

Долгополова А. Ф.

**Методические указания для обучающихся по освоению  
дисциплины**

**Математическое моделирование финансовых процессов в  
условиях неопределенности**

---

Наименование дисциплины

**38.04.08 Финансы и кредит**

---

Шифр и наименование направления подготовки

Ставрополь 2019

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**  
**«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИНАНСОВЫХ ПРОЦЕССОВ В**  
**УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ»**

Профессиональный уровень экономиста во многом зависит от того, освоил ли он современный математический аппарат и умеет ли использовать его при анализе сложных технических процессов и принятии управленческих решений. Поэтому в подготовке магистрантов изучение специализированных разделов математики занимает важное место.

Математическая подготовка имеет свои особенности, связанные со спецификой экономических задач, а также с широким разнообразием подходов к их решению. Задачи практической и теоретической математики очень разносторонни. К ним относятся, в первую очередь, методы сбора и обработки экспериментальных данных, а также оценка состояния и перспективы развития финансового сектора. Применяются различные способы использования полученной информации – от простого логического анализа до составления сложных экономико-математических моделей и разработки математического аппарата их исследования.

Основная цель курса состоит в обучении магистров математическому аппарату, который широко используется в приложениях к экономическим, производственным, управленческим задачам.

**Цель дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Математическое моделирование финансовых процессов в условиях неопределенности» у магистрантов является: изучение методологических и методических подходов математического моделирования и прогнозирования финансовых процессов; формирование умения строить и анализировать математические модели в области финансов; осуществлять оценку полученных результатов в ходе исследования процессов, протекающих в условиях неопределенности.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

<b>Код компетенции</b>	<b>Содержание компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<b>Знать:</b> принципы применения абстрактного мышления, анализа, синтеза необходимого для решения финансовых задач методами математического моделирования
		<b>Уметь:</b> использовать возможности абстрактного мышления, проводить анализ, синтез при решении финансовых задач методами математического моделирования
		<b>Владеть:</b> приемами абстрактного мышления в целях обеспечения финансовых решений методами математического моделирования в

		условиях неопределенности
ПК-19	Способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования	<b>Знать:</b> математические методы и модели проведения сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования
		<b>Уметь:</b> осуществлять сбор и обработку информации для решения финансовых задач и проводить выбор методов математического моделирования
		<b>Владеть:</b> методикой анализа и систематизации информации методами математического моделирования по теме исследования
ПК-20	Способность осуществлять разработку теоретических и новых эконометрических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к сфере профессиональной финансовой деятельности в области финансов и кредита, давать оценку и интерпретировать полученные в ходе исследования результаты	<b>Знать:</b> основные теоретические математические модели финансовых процессов, применяемые в условиях неопределенности
		<b>Уметь:</b> осуществлять разработку математических моделей в сфере профессиональной деятельности в области финансов и кредита
		<b>Владеть:</b> методикой построения математических моделей и оценки полученных результатов в ходе исследования процессов протекающих в условиях неопределенности

### Методы и формы обучения

Программа по курсу «Математическое моделирование финансовых процессов в условиях неопределенности» составлена в объёме 22 аудиторных часов, обеспечивающем достаточно глубокое изучение студентами вариативной части блока дисциплин образовательной программы.

Курс изучается в одном семестре. Последовательность изложения разделов и тем курса, количество часов на каждый раздел составляет в соответствии с потребностями в математическом аппарате других дисциплин согласно общему учебному плану.

На лекциях излагается содержание курса, проводится анализ основных математических понятий и методов. Чтение лекций сопровождается рассмотрением примеров, соответствующих основным положениям лекций и должно быть логичным, наглядным, ориентированным на последующие приложения излагаемого материала в других дисциплинах.

На лекции отводится 18% аудиторного времени (4 часа). На практических занятиях, проводимых по группам, студент овладевает основными методами и приёмами решения задач, а также получает разъяснение теоретических положений курса.

При проведении практических занятий со студентами рекомендуется обращать особое внимание: на развитие аналитических и вычислительных способностей и формирование соответствующих навыков; на привитие навыков составления и анализа математических моделей простых реальных задач и развитию математической интуиции; на выработку умения решать несложные прикладные задачи, связанные с будущей специальностью студента,

требующие отбора данных и предварительного вывода аналитических зависимостей; методам контроля правильности решения задач.

Самостоятельная работа студента является важной формой усвоения курса. Она должна состоять из непрерывной работы студента по выполнению текущих заданий. Общий объем самостоятельной работы установлен в объеме 50 часов.

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

### **Формы контроля**

**Текущий контроль** знаний студентов имеет следующие виды:

- Собеседование на практических занятиях;
- проверка выполнения решения практико-ориентированных задач;
- тестирование (письменное или компьютерное);
- проведение докладов (в письменной или устной форме);
- контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме);
- промежуточная аттестация.

#### **Оперативный контроль.**

Опросы студентов по содержанию лекций и проверка выполнения текущих заданий проводится на каждом практическом занятии. Результаты проверки фиксируются и сообщаются студенту. В каждом семестре более глубокое усвоение теоретического материала выявляется на коллоквиумах.

#### **Рубежный контроль.**

В семестре проводится: собеседования, тестирования, решение практико-ориентированных задач и подготовка доклада или статьи.

Контроль за выполнением решения практико-ориентированных задач проводится в два этапа:

1. предварительная проверка правильности письменного решения задания;
2. защита работы.

#### **Итоговый контроль.**

Подводится рейтинговая оценка работы каждого студента. Семестр заканчивается зачетом.

При изучении теоретического материала (как изложенного на лекциях, так и выносимого на самостоятельное освоение по учебникам) необходимо тщательно разобрать все используемые понятия, осознать логику доказательств, внимательно рассмотреть примеры, которые могут иллюстрировать значение тех или иных условий, способы применения теоретических результатов к практике и т.д.

При подготовке к практическим занятиям необходимо сначала разобрать примеры, рассмотренные на лекции, затем те задачи, которые были решены в аудитории, и только после этого, обратив внимание на теоретические моменты, переходить к решению задач самостоятельно.

При тестировании необходимо внимательно прочитать вопрос, провести на черновике необходимые рассуждения (если требуется) и выбрать правильный ответ.

## *Самостоятельная работа студентов в условиях балльно-рейтинговой системы обучения*

Рейтинговая система обучения предполагает многобалльное оценивание студентов, но это не простой переход от пятибалльной шкалы, а возможность объективно отразить в баллах расширение диапазона оценивания индивидуальных способностей студентов, их усилий, потраченных на выполнение того или иного вида самостоятельной работы. Существует большой простор для создания блока дифференцированных индивидуальных заданий, каждое из которых имеет свою «цену». Правильно организованная технология рейтингового обучения позволяет с самого начала уйти от пятибалльной системы оценивания и прийти к ней лишь при подведении итогов, когда заработанные студентами баллы переводятся в привычные оценки (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). Кроме того, в систему рейтинговой оценки включаются дополнительные поощрительные баллы за оригинальность, новизну подходов к выполнению заданий для самостоятельной работы или разрешению научных проблем. У студента имеется возможность повысить учебный рейтинг путем участия во внеучебной работе (участие в олимпиадах, конференциях; выполнение индивидуальных творческих заданий, рефератов; участие в работе научного кружка и т.д.). При этом студенты, не спешащие сдавать работу вовремя, могут получить и отрицательные баллы. Вместе с тем, поощряется более быстрое прохождение программы отдельными студентами. Например, если учащийся готов сдавать зачет или писать самостоятельную работу раньше группы, можно добавить ему дополнительные баллы.

Рейтинговая система – это регулярное отслеживание качества усвоения знаний и умений в учебном процессе, выполнения планового объема самостоятельной работы. Ведение многобалльной системы оценки позволяет, с одной стороны, отразить в балльном диапазоне индивидуальные особенности студентов, а с другой – объективно оценить в баллах усилия студентов, затраченные на выполнение отдельных видов работ. Так каждый вид учебной деятельности приобретает свою «цену». Получается, что «стоимость» работы, выполненной студентом безусловно, является количественной мерой качества его обученности по той совокупности изученного им учебного материала, которая была необходима для успешного выполнения задания. Разработанная шкала перевода рейтинга по дисциплине в итоговую пятибалльную оценку доступна, легко подсчитывается как преподавателем, так и студентом: 86%-100% максимальной суммы баллов – оценка «отлично», 65%-85% – оценка «хорошо», 50%-64% – «удовлетворительно», 50% и менее от максимальной суммы – «неудовлетворительно».

При использовании рейтинговой системы:

- основной акцент делается на организацию активных видов учебной деятельности, активность студентов выходит на творческое осмысление предложенных задач;
- во взаимоотношениях преподавателя со студентами есть сотрудничество и сотворчество, существует психологическая и практическая готовность преподавателя к факту индивидуального своеобразия «Я-концепции» каждого студента;
- предполагается разнообразие стимулирующих, эмоционально-регулирующих, направляющих и организующих приемов вмешательства (при необходимости) преподавателя в самостоятельную работу студентов;
- преподаватель выступает в роли педагога-менеджера и режиссера обучения, готового предложить студентам минимально необходимый комплект средств обучения, а не только передает учебную информацию; обучаемый выступает в качестве субъекта деятельности наряду

с преподавателем, а развитие его индивидуальности выступает как одна из главных образовательных целей;

- учебная информация используется как средство организации учебной деятельности, а не как цель обучения.

Рейтинговая система обучения обеспечивает наибольшую информационную, процессуальную и творческую продуктивность самостоятельной познавательной деятельности студентов при условии ее реализации через технологии личностно-ориентированного обучения (проблемные, диалоговые, дискуссионные, эвристические, игровые и другие образовательные технологии).

Большинство студентов положительно относятся к такой системе отслеживания результатов их подготовки, отмечая, что рейтинговая система обучения способствует равномерному распределению их сил в течение семестра, улучшает усвоение учебной информации, обеспечивает систематическую работу без «авралов» во время сессии. Большое количество разнообразных заданий, предлагаемых для самостоятельной проработки, и разные шкалы их оценивания позволяют студенту следить за своими успехами, и при желании у него всегда имеется возможность улучшить свой рейтинг (за счет выполнения дополнительных видов самостоятельной работы), не дожидаясь экзамена. Организация процесса обучения в рамках рейтинговой системы обучения с использованием разнообразных видов самостоятельной работы позволяет получить более высокие результаты в обучении студентов по сравнению с традиционной вузовской системой обучения.

Использование рейтинговой системы позволяет добиться более ритмичной работы студента в течение семестра, а так же активизирует познавательную деятельность студентов путем стимулирования их творческой активности. Весьма эффективно использование тестов непосредственно в процессе обучения, при самостоятельной работе студентов. В этом случае студент сам проверяет свои знания. Не ответив сразу на тестовое задание, студент получает подсказку, разъясняющую логику задания и выполняет его второй раз.

### Рейтинговая оценка знаний обучающихся

<i>Мероприятия</i>	<i>Максимальное значение в баллах на семестр</i>
Посещаемость лекций	0 - 10
Успеваемость на практических занятиях	0 - 15
Контрольные точки	0 - 60
Поощрительные баллы	0 - 15
<b>ИТОГО</b>	<b>0 - 100</b>

### Начисление баллов по результатам посещения лекций

№	Процент посещенных лекций	Начисляемые баллы				Максимальный начисленный балл за семестр
		I	II	III	IV	
1	0-49%	0 баллов	0 баллов	0 баллов	0 баллов	0 баллов
2	50-54%	0 баллов	0 баллов	0 баллов	1 балл	1 балл
3	55-59%	0,5 баллов	0,5 балл	0,5 балл	0,5 балл	2 балла
4	60-64%	0,5 баллов	0,5 балл	0,5 балл	0,5 балл	3 балла
5	65-69%	1 балл	1 балл	1 балл	1 балл	4 балла
6	70-74%	1 балл	1 балл	1 балл	2 балла	5 баллов
7	75-79%	1,5 балла	1,5 балла	1,5 балла	1,5 балла	6 баллов

8	80-84%	1 балл	2 балла	2 балла	2 балла	7 баллов
9	85-89%	2 балла	2 балла	2 балла	2 балла	8 баллов
10	90-94%	2 балла	2 балла	2 балла	3 балла	9 баллов
11	95-100%	2,5 балла	2,5 балла	2,5 балла	2,5 балла	10 баллов

В случае посещения студентом менее чем 85% лекций, предусмотренных учебной программой по дисциплине, для получения рейтингового балла, начисляемого по данному критерию, студент обязан представить своему преподавателю или лектору конспект пропущенных лекций.

#### Начисление баллов по рейтингу текущей успеваемости на практических занятиях

№	Средняя оценка полученных оценок на занятиях	Начисляемые баллы				Максимальный начисленный балл за семестр
		I	II	III	IV	
1	оценка 3	2 балла	2 балла	2 балла	2 балла	8 баллов
2	оценка 3+; 4-	2 балл	2 балла	3 балла	3 балла	10 баллов
3	оценка 4	3 балла	3 балла	3 балла	3 балла	12 баллов
4	оценка 4+; 5-	3 балла	3 балла	4 балла	4 балла	14 баллов
5	оценка 5	3 балла	4 балла	4 балла	4 балла	15 баллов

#### Начисление поощрительных баллов

№		Начисляемые баллы				Максимальный начисленный балл за семестр
		I	II	III	IV	
	Начисление поощрительных баллов	2 балла	3 балла	5 баллов	5 баллов	15 баллов

#### Дополнительные виды деятельности, за которые предусматриваются поощрительные баллы

1. написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях.
2. подготовка доклада, сопровождаемого презентацией.

#### Коэффициенты, изменяющие рейтинг студента

Невыполнение (оценка «2», отсутствие на занятии по неважной причине)	0,8
Последующее невыполнение форм контроля	0,7

После сдачи (пересдачи) полученный балл умножается на коэффициент, изменяющий рейтинг.

#### Учебно-методическое обеспечение дисциплины

##### 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). (переплет) 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 / И.В. Орлова. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 140 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/648503>

**б) дополнительная литература:**

1. 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>
2. ЭБС «Znanium»: Лабскер Л. Г. Вероятностное моделирование в финансово-экономической области : учеб. пособие / Л.Г. Лабскер. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 172 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/702793>
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.: - ISBN 978-5-16-005134-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/363567>
4. ЭБС «Znanium»: Безруков А. И. Математическое и имитационное моделирование : учеб. пособие / А.И. Безруков, О.Н. Алексенцева. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 227 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/944595>
5. Финансовый анализ: Управление капиталом. Выбор инвестиций. Анализ отчетности. - 2-е изд., перераб., доп. - М. : Финансы и статистика, 1998. – 512 с.
6. 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).
7. 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).
8. Бережная, Е. Б. Математические методы моделирования экономических систем : учеб. пособие. - М. : Финансы и статистика, 2002. - 368 с.:ил.
9. Международная реферативная база данных SCOPUS. <http://www.scopus.com/>
10. 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)
11. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://elibrary.rsl.ru/>
12. Российский экономический журнал (периодическое издание).