

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное учреждение

высшего профессионального образования

"Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Татарский Да



20\_\_ г.

подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**

Математические основы теоретического менеджмента Б1.В.ДВ.17

Направление подготовки: 01.03.04 - Прикладная математика

Профиль подготовки: Математическое моделирование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Казанцев А.В.

**Рецензент(ы):**

Миссаров М.Д.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Турилова Е. А.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " 201 \_\_\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК № \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " 201 \_\_\_\_ г

Регистрационный № 945617

Казань

2017

## **Содержание**

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Казанцев А.В. кафедра математической статистики отделение прикладной математики и информатики , Andrei.Kazantsev@kpfu.ru

## 1. Цели освоения дисциплины

Цели дисциплины - оптимизация представлений о теоретических аспектах менеджмента на основе математики как универсализующей методологии, систематизация подходов к изучению ряда бизнес-процессов с упором на стохастические методы. Сверхзадача курса - выяснить, как преломляется математическое знание при "столкновении" с потребностями бизнеса, с каким насыщением оно заполняет профессиональный арсенал менеджера, в какие императивы трансформируется. "Курсовой" стандарт охватывает набор известных математических моделей инвестиционного менеджмента, имеющих свою "сферу влияния" в экономической практике, и опирается на ряд разделов дисциплины "Теория вероятностей и математическая статистика".

## 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.17 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 01.03.04 Прикладная математика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Дисциплина "Математические основы теоретического менеджмента" входит в "надстроечную" часть математического и естественнонаучного цикла подготовки бакалавра по направлению "Прикладная математика и информатика". Раздел Б3.ДВ.7 ООП.

Логическая и содержательно - методическая взаимосвязь с другими дисциплинами и частями ООП выражается в следующем.

Дисциплине "Математические основы теоретического менеджмента" предшествует фундаментальная математическая подготовка в объеме 4-5 семестров обучения в рамках курсов "Математический анализ" и "Теория вероятностей и математическая статистика" с подключением ряда разделов курсов "Линейная алгебра и геометрия" и "Дифференциальные уравнения". Кроме того, необходимым представляется знакомство с базовыми позициями гуманитарных дисциплин по философии, социологии и культурологии бизнеса.

Читается на 4 курсе обучения.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение
ПК-10 (профессиональные компетенции)	готовность применять математический аппарат для решения поставленных задач, способность применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов
ПК-12 (профессиональные компетенции)	способность самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
- основные понятия линейной алгебры и геометрии, дифференциальных уравнений;
- подходы к бизнес-процессам, сформированные в рамках гуманитарных дисциплин;

2. должен уметь:

- вычислять пределы функций, производные и интегралы;
- оперировать техникой числовых и функциональных рядов;
- исследовать несобственные интегралы на сходимость, в т.ч. равномерную;
- работать с вероятностными распределениями;
- формализовать статистические данные "под" решаемые задачи и подбирать для решения подходящие формализмы;
- решать простейшие дифференциальные уравнения, в том числе матричные;
- использовать основные конструкции линейной алгебры и геометрии, а также их не-линейные аналоги;
- распознавать культурные типы бизнеса;
- высчитывать истинный размер своей заработной платы;

3. должен владеть:

- приемами работы на персональном компьютере;
- навыками использования математической литературы.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
- основные понятия линейной алгебры и геометрии, дифференциальных уравнений;
- подходы к бизнес-процессам, сформированные в рамках гуманитарных дисциплин;
- вычислять пределы функций, производные и интегралы;
- оперировать техникой числовых и функциональных рядов;
- исследовать несобственные интегралы на сходимость, в т.ч. равномерную;
- работать с вероятностными распределениями;
- формализовать статистические данные "под" решаемые задачи и подбирать для решения подходящие формализмы;
- решать простейшие дифференциальные уравнения, в том числе матричные;
- использовать основные конструкции линейной алгебры и геометрии, а также их не-линейные аналоги;
- распознавать культурные типы бизнеса;
- высчитывать истинный размер своей заработной платы;
- приемами работы на персональном компьютере;
- навыками использования математической литературы.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 5 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Математика в теориях менеджмента: панорама.	5		0	0	2	Письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Математические модели инвестиционного менеджмента.	5		0	0	2	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Инвестиционная среда и инвестиционный процесс.	5		0	0	2	Письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Выбор инвестиционного портфеля.	5		0	0	3	Письменное домашнее задание
5.	Тема 5. Портфельный анализ.	5		0	0	3	Письменное домашнее задание
6.	Тема 6. "Возмущение" портфеля безрисковым активом.	5		0	0	3	Письменное домашнее задание
7.	Тема 7. Модель оценки финансовых активов (CAPM).	5		0	0	3	Контрольная точка

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
8.	Тема 8. Теория арбитражного ценообразования (АРТ)	5		0	0	3	Письменное домашнее задание
9.	Тема 9. Теория NPV-IRR.	5		0	0	3	Письменное домашнее задание
10.	Тема 10. "Мир ценных бумаг". Управление облигациями и их пакетами.	5		0	0	3	Письменное домашнее задание
11.	Тема 11. Обыкновенные акции.	5		0	0	3	Письменное домашнее задание
12.	Тема 12. Оценки стоимости опционов.	5		0	0	3	Письменное домашнее задание
13.	Тема 13. Оценка эффективности управления портфелем.	5		0	0	3	Контрольная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	Зачет
	Итого			0	0	36	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Математика в теориях менеджмента: панорама.

##### лабораторная работа (2 часа(ов)):

План и динамика курса. Стохастическая направленность. Инвестиционный и инновационный проект. "Мир управления проектами". Инноватика. История инноваций. Волны Кондратьева. Анализ конкретных инноваций. Наука - "аналоговая модель" инновационных процессов. Стратегии: миссии, модели, компетенции. Приложение: миссия КГУ. Модели стратегического позиционирования. Принятие решений. Матрица BCG. Модель фирмы Коуза. Вопросы математизации кластеров. Экономика малого бизнеса: подходы к изучению бизнес-сред. Бизнес-планирование. Математические модели маркетинга. Подходы к анализу мирового экономического кризиса.

##### Тема 2. Математические модели инвестиционного менеджмента.

##### лабораторная работа (2 часа(ов)):

Рынки ценных бумаг. Оценка безрисковых и рискованных ценных бумаг. Проблема выбора инвестиционного портфеля. Портфельный анализ. Предоставление и получение займов. Модель оценки финансовых активов. Теория арбитражного ценообразования. Важнейшие инвестиционные показатели. Управление акциями, облигациями и опционами. Форварды, фьючерсы, хеджирование. Оценка эффективности управления портфелем.

##### Тема 3. Инвестиционная среда и инвестиционный процесс.

##### лабораторная работа (2 часа(ов)):

Характеристики инвестиционной среды и этапы инвестиционного процесса. Покупка и продажа ценных бумаг. Рынки ценных бумаг. Инвестиционная стоимость и рыночный курс. Элементарные финансовые исчисления. Безрисковые ценные бумаги. Способы под-счета процентных ставок. Спотставка. Форвардная ставка. Кривые доходности. Динамика процентных ставок. Рискованные ценные бумаги. Вероятностное прогнозирование. Деревья событий. Оценка ожидаемой доходности.

#### **Тема 4. Выбор инвестиционного портфеля.**

**лабораторная работа (3 часа(ов)):**

"Модель средних и дисперсий" Г. Марковица. Уровень доходности. Кривые безразличия. Вычисление ожидаемых доходностей и отклонений. Стандартное отклонение портфеля. Императивы теории Марковица. Выбор математиком "стиля доступа" к области принятия решения менеджером.

#### **Тема 5. Портфельный анализ.**

**лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Теорема об эффективном множестве. Достижимое множество. Выбор оптимального портфеля. Локализация портфелей. Рыночная модель. Диверсификация и оценки рисков. "Бета"-коэффициент. "Агрессивные" и "оборонительные" акции. Состав оптимального портфеля.

#### **Тема 6. "Возмущение" портфеля безрисковым активом.**

**лабораторная работа (3 часа(ов)):**

"Рисковый-безрисковый", "актив-портфель", "вложение-заем" - три измерения "чувствительности" модели к возмущению. Учет различных ставок заимствования и кредитования. Касательный портфель. Структура оптимального портфеля.

#### **Тема 7. Модель оценки финансовых активов (CAPM).**

**лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Теорема разделения. Рыночная линия. "Бета" портфеля. Рыночная модель. Разделение риска на рыночный и собственный. Ограничения на безрисковые займы. Неоднородность ожиданий. Ликвидность.

#### **Тема 8. Теория арбитражного ценообразования (APT)**

**лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Факторные модели. Арбитражные портфели. Ценообразование. "Диффузия" APT и CAPM. Возрастание числа факторов. Выявление факторов. Премия за факторный риск. Чувствительность по факторам.

#### **Тема 9. Теория NPV-IRR.**

**лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Классификации финансовых потоков. Чистая приведенная стоимость. Внутренняя норма доходности. Динамическая природа IRR. Аттрактор или репеллер? Модификации IRR. Показатель MIRR. Показатели рентабельности инвестиций. Принятие решений на основе критериев NPV-IRR.

#### **Тема 10. "Мир ценных бумаг". Управление облигациями и их пакетами.**

**лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Ценные бумаги с фиксированным доходом: классификация и характеристика. Анализ облигаций. Метод капитализации дохода. Параметры облигации. Рискованные облигации. Риски процентных ставок. Вероятность неплатежа. Управление пакетом облигаций. Теоремы об оценке облигаций. Выпуклость и дюрация. Иммунизация. Активный менеджмент.

#### **Тема 11. Обыкновенные акции.**

**лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Акционерная форма деятельности. Дивиденды и их формы. Котировки. Инсайд. "Бета"-теория. Рост и устойчивость акций. Факторы стоимости акций. Эффекты, связанные с колебанием цен. Методы оценки обыкновенных акций. Капитализация дохода. Теория NPV-IRR в моделях нулевого, постоянного и переменного роста. Влияние срока владения. Соотношение "цена-доход" в моделях роста и при капитализации дохода. Миллер-Модильяни: прибыль против дивидендов.

### Тема 12. Оценки стоимости опционов.

#### лабораторная работа (3 часа(ов)):

Виды и комбинации видов опционов. Маржа. Оценки стоимости опционов. Биномиальная модель. Модель Блэка-Скоулза. Замена базисных активов. Страхование портфеля.

### Тема 13. Оценка эффективности управления портфелем.

#### лабораторная работа (3 часа(ов)):

"Алгебра доходностей". "Альфа" и "бета". Доходность, изменчивость и разброс. Эффективность с учетом риска. Оптимальное время операций. Факторный анализ эффективности управления портфелем.

## 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Математика в теориях менеджмента: панорама.	5		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
2.	Тема 2. Математические модели инвестиционного менеджмента.	5		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
3.	Тема 3. Инвестиционная среда и инвестиционный процесс.	5		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
4.	Тема 4. Выбор инвестиционного портфеля.	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
5.	Тема 5. Портфельный анализ.	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
6.	Тема 6. "Возмущение" портфеля безрисковым активом.	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
7.	Тема 7. Модель оценки финансовых активов (CAPM).	5		подготовка к контрольной точке	3	контрольная точка
8.	Тема 8. Теория арбитражного ценообразования (APT)	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
9.	Тема 9. Теория NPV-IRR.	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
10.	Тема 10. "Мир ценных бумаг". Управление облигациями и их пакетами.	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
11.	Тема 11. Обыкновенные акции.	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
12.	Тема 12. Оценки стоимости опционов.	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
13.	Тема 13. Оценка эффективности управления портфелем.	5		подготовка к контрольной работе	3	контрольная работа
	Итого				36	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Чтение лекций по данной дисциплине проводится традиционным способом.

Студентам предоставляется возможность для самоподготовки и подготовки к экзамену использовать электронный вариант конспекта лекций, подготовленный преподавателем в соответствие с планом лекций.

При работе используется диалоговая форма ведения лекций с постановкой и решением проблемных задач, обсуждением дискуссионных моментов и т.д.

При проведении практических занятий создаются условия для максимально самостоятельного выполнения заданий. Поэтому при проведении практического занятия преподавателю рекомендуется:

1. Провести экспресс-опрос (устно или в тестовой форме) по теоретическому материалу, необходимому для выполнения работы (с оценкой).
2. Проверить правильность выполнения заданий, подготовленных студентом дома (с оценкой). Любой практический занятие включает самостоятельную проработку теоретического материала и изучение методики решения типичных задач. Некоторые задачи содержат элементы научных исследований, которые могут потребовать углубленной самостоятельной проработки теоретического материала.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине преподавателю рекомендуется использовать следующие ее формы:

- решение студентом самостоятельных задач обычной сложности, направленных на за-крепление знаний и умений;
- выполнение индивидуальных заданий повышенной сложности, направленных на развитие у студентов научного мышления и инициативы.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Тема 1. Математика в теориях менеджмента: панорама.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение циклов в экономике. Компиляция на 5-10 страниц; критерий оценки - уровень структурированности материала, четкое выделение доминантных параметров. Примерные темы: "Волны Кондратьева", "матрица БКГ" и т.п. Четкость в выделении, например, по теме "Волны Кондратьева" состоит в указании разброса значений начального и конечного "момента" очередной волны и характера доминантных инноваций по каждой волне.

### **Тема 2. Математические модели инвестиционного менеджмента.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение общих подходов к инвестиционному моделированию. Компиляция на 5-10 страниц; цель - представление иерархии моделей; критерий оценки - умение подобрать примеры, проясняющие модель. Цель задания - "застолбить" направление студентом собственной "исследовательской траектории" в рамках курса. "Умение подобрать примеры" предполагает изучение учебной литературы с целью подбора таких примеров как руководящих для выбранного направления.

### **Тема 3. Инвестиционная среда и инвестиционный процесс.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение рынков, их конкуренции. Семинар с выступлениями; критерий оценки - уровень презентации. Примерные темы выступлений: "Характеристики инвестиционной среды", "Этапы инвестиционного процесса", "Динамика инновационных процессов" и т.п. Цель семинара - "проверить" перспективность выбранных тем.

### **Тема 4. Выбор инвестиционного портфеля.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение подходов к выбору портфеля, сформировавшихся после выхода пионерских работ Марковица. Написание "планов курсовых работ" по темам раздела; критерий оценки - умение представить выбранный подход как конкурентоспособный. Письменная компиляция; данная тема - "точка принятия решения": задания 1-3 подводят студента к необходимости осмысливать свои предпочтения в связи со спецкурсом, сделать выбор, куда "вложиться". Тестируется умение студента формализовать это осмысление на языке предлагаемого курса.

### **Тема 5. Портфельный анализ.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Самостоятельное изучение журнальной литературы по эффективным множествам, упор - на математические аспекты. Семинар с "мини-обзорами"; критерий оценки - четкость постановок и полнота доказательств. Проверяется умение студентов работать с источниками. В качестве исходной берется литература из учебников, которая затем "разматывается" по направлениям, выбранным в теме 4. Предполагается построение "дерева поиска" и встречного "дерева идей". Как показывает опыт, тема может "провалиться", так что в перспективе не исключены корректировки.

### **Тема 6. "Возмущение" портфеля безрисковым активом.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач, представленных в литературе как стандартные. Семинар с обсуждением методик; критерий оценки - умение представлять четкое различие между задачами "для математиков" и "для экономистов". "Для математиков и для экономистов" - данная дилемма чрезвычайно благоприятна для проведения любой дискуссии. Тестируется умение удержаться на принятом уровне академичности и не "составлять" с предметной области в "общие разговоры". Основой является четкая постановка учебных заданий.

### **Тема 7. Модель оценки финансовых активов (CAPM).**

контрольная точка , примерные вопросы:

Изучение математических аспектов модели по журнальной литературе. Письменная компиляция; критерий оценки - качество математических доказательств. Задание, аналогичное теме 5. Выигрышными по сравнению с ней обстоятельствами являются письменная отчетность и более узкая тематика, повышающие уровень коммуникабельности студентов на предварительных этапах подготовки заданий.

### **Тема 8. Теория арбитражного ценообразования (APT)**

домашнее задание , примерные вопросы:

Отслеживание "новых" экономических усовершенствований для "старых" математических моделей. Семинар с обсуждением; критерий оценки - умение выявлять "изюминки" и эффективно их представлять в докладе. Развивается дилемма "математик-экономист". В отличие от темы 6 внимание фокусируется на динамике: ответы математиков на вызовы экономистов и "расшатывание" этих ответов новыми экономическими возможностями. Тестируется внимание к нюансам, порождающим теории.

### **Тема 9. Теория NPV-IRR.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение "типовых задач", известных из экономической литературы. Самостоятельная работа; критерий оценки - правильность решения. В работе даются задания по определению NPV, IRR, MIRR и принятию простейших инвестиционных решений на основе предпринятых вычислений.

### **Тема 10. "Мир ценных бумаг". Управление облигациями и их пакетами.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение ?мира ценных бумаг?. Семинар с докладами; критерий оценки - постановка "чувств панорамы", обзор перспектив, убедительность в аргументации актуальности и жизнеспособности "мира ценных бумаг". Реконструкция восприятия ситуации и критериев принятия решений менеджерами, работающими в соответствующей операционной среде. критерий оценки - постановка "чувств панорамы", обзор перспектив, убедительность в аргументации актуальности и жизнеспособности "мира ценных бумаг".

### **Тема 11. Обыкновенные акции.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Обзор инвестиционного рынка России. Письменная компиляция; критерий оценки - аргументированность выбора объекта вложений. Исследование "акционерного ландшафта" России. Обучаемому предлагается аргументировать свой выбор вложения активов, сформировать соответствующий портфель и дать прогноз его функционирования.

### **Тема 12. Оценки стоимости опционов.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Обзор математических моделей опционного ценообразования. Письменная компиляция; критерий оценки - ясность демонстрации вклада последующих разработок в усовершенствование исходной модели Блэка-Скоулза. Исследование развития формализма повышенной научности. Теория опционного ценообразования как инвестиционный проект. Стимулирование фундаментальных дисциплин прикладными.

### **Тема 13. Оценка эффективности управления портфелем.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Изучение подходов к оценке эффективности управления портфелем. Работа на 10-15 страниц, посвященная стратегии управления портфелем; критерий оценки - структурированность, аргументированность, возможность сравнения с альтернативами. Итоговый текст, суммирующий все наработки студента за отчетный период. Должна быть представлена "траектория" формирования обучаемым своего "рабочего места", анализ оптимальности указанной "траектории" и аргументация выбора тактических и стратегических целей.

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Всего по текущей работе студент может набрать 50 баллов, в том числе:

контрольные работы - всего 40 баллов;

выполнение домашних самостоятельных заданий - 10 баллов.

Студент допускается к экзамену, если он набрал по текущей работе не менее 26 баллов. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет половину от максимального.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов предлагается одна домашняя расчетная работа с индивидуальными заданиями. Общее количество заданий по каждой работе - более 50.

Всего по текущей работе студент может набрать 50 баллов, в том числе:

- контрольные работы - всего 40 баллов;
- выполнение домашних самостоятельных заданий - 10 баллов.

Студент допускается к зачету, если он набрал по текущей работе не менее баллов.

Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет половину от максимального.

Тематика домашних самостоятельных работ (рефератов):

Тема 1. Развал СССР как управляемый проект.

Тема 2. Сколько стоит мода.

Тема 3. Кто выиграл Вторую мировую войну: подходы к построению экономико-математической модели.

Тема 4. Три подхода к концепции риска: оптимальное управление, технологический прогресс и неравновесные процессы.

Тема 5. Экономика концентрационных лагерей.

Тема 6. Конкретный инновационный проект: экономическая модель, потоки менеджмента и оценка рисков.

Тема 7. Примеры успешных инноваций: выделение инновационных стратегий.

Тема 8. Оценка стоимости (для будущих потребителей) выпускника вуза с дипломом, реально обеспеченным знаниями не на 100 процентов.

Тема 9. Трансакционные издержки высшего образования по наследству от средней школы: подходы к оценке.

Тема 10. Государственные инновационные системы и инновационные вузы: союзники или противники?

Тема 11. Математический формализм как этап решения экономической проблемы.

Тема 12. Конкуренция: куда деваются неудачники?

Тема 1. Развал СССР как управляемый проект.

Тема 2. Сколько стоит мода.

Тема 3. Кто выиграл Вторую мировую войну: подходы к построению экономико-математической модели

Тема 4. Три подхода к концепции риска: оптимальное управление, технологический прогресс и неравновесные процессы.

Тема 5. Экономика концентрационных лагерей.

Тема 6. Конкретный инновационный проект: экономическая модель, потоки менеджмента и оценка рисков.

Тема 7. Примеры успешных инноваций: выделение инновационных стратегий.

Тема 8. Оценка стоимости (для будущих потребителей) выпускника вуза с дипломом, реально обеспеченным знаниями не на 100 процентов.

Тема 9. Трансакционные издержки высшего образования по наследству от средней школы: подходы к оценке.

Тема 10. Государственные инновационные системы и инновационные вузы: союзники или противники?

Тема 11. Математический формализм как этап решения экономической проблемы.

Тема 12. Конкуренция: куда деваются неудачники?

Вопросы к зачету

Рынки ценных бумаг. Оценка безрисковых и рискованных ценных бумаг. Проблема выбора инвестиционного портфеля. Портфельный анализ. Предоставление и получение займов. Модель оценки финансовых активов. Теория арбитражного ценообразования. Важнейшие инвестиционные показатели. Управление акциями, облигациями и опционами. Форварды, фьючерсы, хеджирование. Оценка эффективности управления портфелем. Инвестиционная среда и инвестиционный процесс

Характеристики инвестиционной среды и этапы инвестиционного процесса. Покупка и продажа ценных бумаг. Рынки ценных бумаг. Инвестиционная стоимость и рыночный курс. Элементарные финансовые исчисления. Безрисковые ценные бумаги. Способы подсчета процентных ставок. Спот-ставка. Форвардная ставка. Кривые доходности. Динамика процентных ставок. Рискованные ценные бумаги. Вероятностное прогнозирование. Деревья событий. Оценка ожидаемой доходности.

"Модель средних и дисперсий" Г. Марковица. Уровень доходности. Кривые безразличия. Вычисление ожидаемых доходностей и отклонений. Стандартное отклонение портфеля. Императивы теории Марковица. Выбор математиком "стиля доступа" к области принятия решения менеджером.

Теорема об эффективном множестве. Достигимое множество. Выбор оптимального портфеля. Локализация портфелей. Рыночная модель. Диверсификация и оценки рисков. "Бета"-коэффициент. "Агрессивные" и "оборонительные" акции. Состав оптимального портфеля.

"Возмущение" портфеля безрисковым активом

"Рисковый-безрисковый", "актив-портфель", "вложение-заем" - три измерения "чувствительности" модели к возмущению. Учет различных ставок заимствования и кредитования. Касательный портфель. Структура оптимального портфеля.

Модель оценки финансовых активов (CAPM)

Теорема разделения. Рыночная линия. "Бета" портфеля. Рыночная модель. Разделение риска на рыночный и собственный. Ограничения на безрисковые займы. Неоднородность ожиданий. Ликвидность.

Теория арбитражного ценообразования (APT)

Факторные модели. Арбитражные портфели. Ценообразование. "Диффузия" APT и CAPM. Возрастание числа факторов. Выявление факторов. Премия за факторный риск. Чувствительность по факторам.

Теория NPV - IRR

Классификации финансовых потоков. Чистая приведенная стоимость. Внутренняя норма доходности. Динамическая природа IRR. Аттрактор или репеллер? Модификации IRR. Показатель MIRR. Показатели рентабельности инвестиций. Принятие решений на основе критериев NPV-IRR.

"Мир ценных бумаг". Управление облигациями и их пакетами

Ценные бумаги с фиксированным доходом: классификация и характеристика. Анализ облигаций. Метод капитализации дохода. Параметры облигации. Рискованные облигации. Риски процентных ставок. Вероятность неплатежа. Управление пакетом облигаций. Теоремы об оценке облигаций. Выпуклость и дюрация. Иммунизация. Активный менеджмент.

Обыкновенные акции

Акционерная форма деятельности. Дивиденды и их формы. Котировки. Инсайд. "Бета"-теория. Рост и устойчивость акций. Факторы стоимости акций. Эффекты, связанные с колебанием цен. Методы оценки обыкновенных акций. Капитализация дохода. Теория NPV-IRR в моделях нулевого, постоянного и переменного роста. Влияние срока владения. Соотношение "цена-доход" в моделях роста и при капитализации дохода. Миллер-Модильяни: прибыль против дивидендов.

Оценки стоимости опционов

Виды и комбинации видов опционов. Маржа. Оценки стоимости опционов. Биномиальная модель. Модель Блэка-Скоулза. Замена базисных активов. Страхование портфеля.

Оценка эффективности управления портфелем

"Алгебра доходностей". "Альфа" и "бета". Доходность, изменчивость и разброс. Эффективность с учетом риска. Оптимальное время операций. Факторный анализ эффективности управления портфелем.

### **7.1. Основная литература:**

1. Бочаров П.П., Касимов Ю.Ф. Финансовая математика. - М.: Физматлит, 2007. - 576 с.  
ЭБС 'Лань': <http://e.lanbook.com/view/book/2116/>
2. Бьорк Т. Теория арбитража в непрерывном времени. - М.: МЦНМО, 2010. - 560 с.  
ЭБС 'Лань': <http://e.lanbook.com/view/book/9302/>
3. Лагутин, М.Б. Наглядная математическая статистика. [Электронный ресурс] : учеб. пособие ? Электрон. дан. ? М. : Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. ? 475 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/70706> ? Загл. с экрана.
4. Свешников А.А. Прикладные методы теории вероятностей. - СПб.: Лань, 2012. - 480с.  
ЭБС 'Лань': [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3184](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3184)
5. Брусов П.Н., Филатова Т.В., Лахметкина Н.И. Инвестиционный менеджмент: Учебник. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 333 с.  
ЭБС 'Знаниум': <http://znanium.com/bookread.php?book=363435>

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Филиппова И.А. Методическая разработка по дисциплине "Математические методы управления портфельными инфекциями". - Казань: КГУ, 2009. - 62 с.  
[http://libweb.kpfu.ru/ebooks/2\\_17\\_913\\_ds154.pdf](http://libweb.kpfu.ru/ebooks/2_17_913_ds154.pdf)
2. Юсупова Л.М., Шакирьянова А.И. Сборник задач по дисциплине "Инвестиции". - Казань, 2009. - 110 с.  
[http://libweb.kpfu.ru/ebooks/1\\_8\\_1136.pdf](http://libweb.kpfu.ru/ebooks/1_8_1136.pdf)
3. Иванов А.П. Финансовые инвестиции на рынке ценных бумаг. - М.: "Дашков и К", 2012. - 480 с.  
ЭБС "Знаниум": <http://znanium.com/bookread.php?book=430524>
4. Шарп У., Александер Г., Бэйли Дж. Инвестиции. - М.: Инфра-М, 2014. - 1028 с.  
ЭБС "Знаниум": <http://znanium.com/bookread.php?book=445581>
- 5.Хуснутдинов Р.Ш., Жихарев В.А. Математика для экономистов в примерах и задачах. - СПб.: Лань, 2012. - 656с  
ЭБС "Лань": [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4233](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4233)

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

- Полозова А.Н., и др. Теоретические аспекты процесса персонал-менеджмента - <http://www.lerc.ru/?part=bulletin&art=24&page=19>
- Теория тайм-менеджмента - [http://time-master.ru/time-management/teoriya\\_time\\_management/](http://time-master.ru/time-management/teoriya_time_management/)
- Учебное пособие Теоретические основы менеджмента / Ярош А. И. - <http://www.smartcat.ru/Referat/Management/TheoryOfManagementByYarosh.shtml>
- Федеральный образовательный портал ?Экономика, Социология, Менеджмент?. - [ecsocman.hse.ru](http://ecsocman.hse.ru)
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - [fcior.edu.ru](http://fcior.edu.ru)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Математические основы теоретического менеджмента" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Лекции по дисциплине проводятся в надлежащим образом вентилируемой и хорошо отапливаемой просторной аудитории, оснащенной доской и мелом (маркером), удобными столами и стульями для любознательных, корректных и доброжелательных студентов, а также удобным столом и мягким стулом для преподавателя, в общем-то уже немолодого человека.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 01.03.04 "Прикладная математика" и профилю подготовки Математическое моделирование .

Автор(ы):

Казанцев А.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Миссаров М.Д. \_\_\_\_\_

"\_\_" 201\_\_ г.