



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)


ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель образовательной программы


А.С. Величко

«15» июля 2017 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой
математических методов в экономике


А.С. Величко

«15» июля 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Математические модели инвестиционных фондов
Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика
профиль «Математические методы в экономике»
Форма подготовки очная

курс 3 семестр 2, курс 4 семестр 1
лекции 36 час.
практические занятия 36 час.
лабораторные работы 0 час.
в том числе с использованием МАО лек. 0 час. / пр. 0 час. / лаб. 0 час.
всего часов аудиторной нагрузки 72 час.
в том числе с использованием МАО 0 час.
самостоятельная работа 72 час.
в том числе на подготовку к экзамену 0 час.
контрольные работы (количество) 6
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены
зачет 6,7 семестр
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта по направлению 01.03.04 «Прикладная математика», самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 18.02.2016 № 12-13-235

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математических методов в экономике, протокол №16 от «15» июля 2017 г.

Заведующий кафедрой математических методов в экономике, к.ф.-м.н., доцент А.С. Величко

Составитель:

доцент кафедры математических методов в экономике к.ф.-м.н., доцент Е.В. Трифонов

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Математические модели инвестиционных фондов» предназначена для студентов направления подготовки 01.03.04 «Прикладная математика», профиль «Математические методы в экономике».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа). Дисциплина реализуется на 3 курсе во 2-м семестре и на 4 курсе во 1-м семестре. Дисциплина входит в обязательные дисциплины вариативной части блока «Дисциплины (модули)».

Особенности построения курса: лекции (36 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа (72 часа).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: математические модели и методы страховых и инвестиционных расчетов.

Цель – ознакомить с принципами актуарной математики и рациональных вложений в инструменты финансовых и инвестиционных рынков, методами составления портфелей ценных бумаг, а также основными аспектами страхового дела.

Задачи:

- развитие способности применять математические модели, методы и наукоемкое программное обеспечение, предназначенное для проведения анализа и принятия решений в области проведения страховых и финансовых расчетов;
- развитие готовности проводить расчеты и анализировать варианты решения задач страхования и инвестирования, анализировать эти варианты, проводить расчет показателей экономической эффективности инвестиционных вложений.

Для успешного изучения дисциплины «Математические модели инвестиционных фондов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью и готовностью использовать методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, теории линейной и нелинейной оптимизации и применять их для решения задач в рассматриваемой дисциплиной предметной области.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7 - способностью определять экономическую целесообразность принимаемых технических и организационных решений	Знает	основные понятия, категории и инструменты актуарной математики и рациональных инвестиций
	Умеет	анализировать и интерпретировать данные финансовых и страховых рынков
	Владеет	современными методиками расчета и анализа показателей экономической эффективности инвестиционных вложений
ПК-10 - готовностью применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов	Знает	стандартные теоретические математические модели актуарной математики и рациональных вложений в инструменты финансовых и инвестиционных рынков
	Умеет	анализировать конкретные ситуации в области страхования и инвестиций, предлагать способы решения проблем с учетом критериев эффективности, оценивать риски и возможные убытки от неэффективных инвестиций
	Владеет	методами и приемами анализа инвестиционных вложений и актуарных расчетов с помощью математических моделей

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

МОДУЛЬ 1. (18 часов)

Раздел I. Основные понятия страхового дела. Классификация видов страхования (10 часов)

Тема 1. Введение в страхование (2 часа)

История развития страхового дела. Страхование в России. Современные тенденции страхового бизнеса. Предмет страхования. Основные понятия и определения. Виды страхования. Перестрахование. развитии

Тема 2. Теоретические основы построения страховых тарифов (2 часа)

Страховой фонд. Структура страхового тарифа, брутто-ставка, нетто-ставка, нагрузка.

Тема 3. Методика построения тарифов по рисковым видам страхования. (2 часа)

Линейный тренд, убыточность страховой суммы, усреднение по тарифному периоду.

Тема 4. Страхование жизни (4 часа)

Методика построения тарифов по страхованию жизни. Математика сложных процентов. Построение таблиц смертности. Коммутационные функции и их использование при страховании жизни. Краткосрочное и долгосрочное страхование на чистое дожитие. Пожизненное и временное страхование. Чистые дожития. Дожития. Резервы. Кратные декременты. Учет погрешности статистических данных, используемых при расчетах, методами интервального анализа

Раздел 2. Специальные виды страхования (8 часов)

Тема 5 Краткосрочное и долгосрочное страхование на риск «смерть» (2 часа)

Единовременные нетто-ставки. Годичная нетто-ставка на случай дожития и смерти.

Тема 6. Математическая модель продолжительности предстоящей жизни индивида (2 часа)

Продолжительность предстоящей жизни индивида. Математическая модель. Сила смертности. Аналитический закон распределения продолжительности предстоящей жизни.

Тема 7. Основные виды страховых аннуитетов (2 часа)

Стандартные аннуитеты. Сложные аннуитеты. Принцип эквивалентности активов и обязательств.

Тема 8. Теория финансирования пенсионных схем (2 часа)

Основные актуарные функции для пенсионеров. Нарастание пенсионных обязательств. Уравнение баланса. Актуарная настоящая стоимость будущей пенсии. Пенсионные выплаты.

МОДУЛЬ 2. (18 часов)

Раздел I. Теория инвестиций в ценные бумаги (8 часов)

Тема 1. Организация финансовых и фондовых рынков (2 часа)

Основные понятия и моделирование риска. Игра на повышение и понижение. Длинные и короткие позиции. Маржинальное кредитование.

Тема 2. Эффективные портфели (2 часа)

Портфель из двух активов. Применение классификации кривых второго порядка. Снижение риска при антикорреляции. Эффективный фронт. Теоремы о границе и вогнутости.

Тема 3. Точное решение задачи о нахождении эффективного фронта в случае отсутствия запрета на короткие позиции и невырожденности матрицы ковариации доходностей (2 часа)

Задачи оптимизации Марковица и Тобина. Портфель с минимальным риском. Зависимость весов активов оптимальных портфелей от углового параметра.

Тема 4. Эффективный фронт при наличии безрисковой ценной бумаги (2 часа)

Обоснование определения безрисковой ценной бумаги. Примеры

реальных безрисковых ценных бумаг. Коэффициент Шарпа. Особенности при различии процентных ставок заимствования и одалживания.

Раздел II. Практическое применение теории инвестиций в ценные бумаги (10 часов)

Тема 5. Применение рыночных индексов (2 часа)

Индексы рынков — принципы построения и примеры. Систематический и несистематический риск. Использование диверсификации для снижения рисков.

Тема 6. Использование теории полезности (2 часа)

Функция полезности и отношение к риску. Обоснование мер риска. Кривые безразличия и эффективный фронт.

Тема 7. Модель оценки фондовых активов (2 часа)

Модели CAPM. Теории Шарпа, Линтнера, Моссина. Линия рынка капитала. Рыночный портфель. Линия рынка ценных бумаг. Агрессивные и оборонительные портфели.

Тема 8. Структура эффективного фронта. (2 часа)

Угловые точки. Внешние и внутренние индексы. Теорема о структуре эффективного фронта.

Тема 9. Алгоритмы нахождения эффективного фронта (2 часа)

Квадратичное программирование. Метод Вольфа. Метод критических линий.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (36 часов)

МОДУЛЬ 1. (18 часов)

Занятие 1. Введение в страхование (2 часа)

1. Предмет страхования.

2. Основные понятия и определения.

3. Виды страхования.

4. Перестрахование.

Занятие 2. Теоретические основы построения страховых тарифов

(2 часа)

1. Структура страхового тарифа.

2. Брутто-ставка.

3. Нетто-ставка.

Занятие 3 Методика построения тарифов по рисковым видам страхования. (2 часа)

1. Выделение линейного тренда.

2. Убыточность страховой суммы.

3. Усреднение по тарифному периоду.

Занятие 4. Методика построения тарифов по страхованию жизни.

(4 часа)

1. Математика сложных процентов.

2. Построение таблиц смертности.

3. Коммутационные функции и их использование при страховании жизни.

4. Учет погрешностей и неопределенности параметров актуарного базиса на основе методов интервального анализа.

Занятие 5. Краткосрочное и долгосрочное страхование на риск «смерть» (2 часа)

1. Единовременные нетто-ставки.

2. Годичная нетто-ставка на случай дожития и смерти.

Занятие 6. Математическая модель продолжительности предстоящей жизни индивида (2 часа)

1. Продолжительность предстоящей жизни индивида.

2. Математическая модель.

3. Интенсивность смертности.

4. Аналитический закон распределения продолжительности предстоящей жизни.

Занятие 7. Основные виды страховых аннуитетов (2 часа)

1. Стандартные аннуитеты.
2. Сложные аннуитеты.
3. Принцип эквивалентности активов и обязательств.

Занятие 8. Теория финансирования пенсионных схем (2 часа)

1. Основные актуарные функции для пенсионеров.
2. Нарастание пенсионных обязательств.
3. Уравнение баланса.
4. Актуарная настоящая стоимость будущей пенсии.

МОДУЛЬ 2. (18 часов)

Занятие 1. Организация финансовых и фондовых рынков (2 часа)

1. Основные понятия и моделирование риска.
2. Игра на повышение и понижение.
3. Длинные и короткие позиции.
4. Маржинальное кредитование.

Занятие 2. Эффективные портфели (2 часа)

1. Портфель из двух активов.
2. Применение классификации кривых второго порядка.
3. Снижение риска при антикорреляции.
4. Эффективный фронт.
5. Теоремы о границе и вогнутости.

Занятие 3. Точное решение задачи о нахождении эффективного фронта в случае отсутствия запрета на короткие позиции и невырожденности матрицы ковариации доходностей (2 часа)

1. Задачи оптимизации Марковица и Тобина.
2. Портфель с минимальным риском.
3. Зависимость весов активов оптимальных портфелей от углового

параметра.

Занятие 4. Эффективный фронт при наличии безрисковой ценной бумаги (2 часа)

1. Обоснование определения безрисковой ценной бумаги.
2. Примеры реальных безрисковых ценных бумаг.
3. Коэффициент Шарпа.
4. Особенности при различии процентных ставок заимствования и одалживания.

Занятие 5. Применение рыночных индексов (2 часа)

1. Индексы рынков — принципы построения и примеры.
2. Систематический и несистематический риск.
3. Использование диверсификации для снижения рисков.

Занятие 6. Использование теории полезности (2 часа)

1. Функция полезности и отношение к риску.
2. Обоснование мер риска.
3. Кривые безразличия и эффективный фронт.

Занятие 7. Модель оценки фондовых активов (2 часа)

1. Модели CAPM.
2. Теории Шарпа, Линтнера, Моссина.
3. Линия рынка капитала.
4. Рыночный портфель.
5. Линия рынка ценных бумаг.
6. Агрессивные и оборонительные портфели.

Занятие 8. Структура эффективного фронта. (2 часа)

1. Угловые точки.
2. Внешние и внутренние индексы.
3. Теорема о структуре эффективного фронта.

Занятие 9. Алгоритмы нахождения эффективного фронта (2 часа)

1. Квадратичное программирование.
2. Метод Вольфа.

3. Метод критических линий.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математические модели инвестиционных фондов» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Контролируемые разделы дисциплины, этапы формирования компетенций, виды оценочных средств, зачетно-экзаменационные материалы, комплекты оценочных средств для текущей аттестации, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Суглобов А.Е. Операции с ценными бумагами [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Суглобов А.Е., Владимирова О.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013.— 191 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18175>.

2. Кузнецов Б.Т. Рынок ценных бумаг [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Финансы и кредит»/ Кузнецов Б.Т.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 288 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8577>.

3. Бенджамин Грэм Разумный инвестор [Электронный ресурс]: полное руководство по стоимостному инвестированию/ Бенджамин Грэм— Электрон. текстовые данные.— М.: Альпина Паблишер, 2016.— 568 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48456>.

4. Горловская И.Г. Профессиональная деятельность на рынке ценных бумаг [Электронный ресурс] / Горловская И.Г.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2012.— 148 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24925>.

5. Натепрова Т.Я. Учет ценных бумаг и финансовых вложений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Натепрова Т.Я., Трубицына О.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2015.— 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52256>.

6. Романов В.П. Информационные технологии моделирования финансовых рынков [Электронный ресурс]/ Романов В.П., Бадрина М.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Финансы и статистика, 2010.— 288 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18807>.

7. Иванов А.П. Финансовые инвестиции на рынке ценных бумаг. 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К°, 2012. 480 с.

8. Ковел, Майкл. Черепахи-трейдеры : легендарная история, ее уроки и результаты; [пер. с англ. Д. Козловского]. Санкт-Петербург: Питер, 2009. 299 с.

9. Тарп, Ван К. Биржевые стратегии : игры без риска \ Ван К. Тарп, Д. Р. Бартон-мл., С. Сьюггеруд ; [пер. с англ. В. Ильин]. Санкт-Петербург: Питер, 2007. 400 с.

10. Никулина, Н. Н. Актуарные расчеты в страховании/ Н. Н. Никулина. – М.: Юнити-Дана, 2012. – 135 с.

11. Ермасов, С.В. Страхование: учебник для бакалавров / С. В. Ермасов. – М.: Юрайт, 2013. – 748 с.

12. Богоявленский, С. Б. Страхование: учебник для бакалавров / С. Б. Богоявленский. – М.: Юрайт, 2011. – 828 с.

Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

1. Сливак, С.И Имитационная модель разорения страховой компании с учетом расторжения договоров // Управление риском. – 2009. - № 2. – С. 65-69.

2. Захаров И.Н. Современная практика актуарного оценивания пенсионной системы Российской Федерации // Российское предпринимательство. – 2011. - № 3. – С. 18-24..

3. Соловьев А.К. Пенсионные системы в контексте страховых принципов // Журнал новой экономической ассоциации. – 2012. - № 3(15). – С. 141-156.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1.. Таблица смертности населения Российской Федерации, 2012 г. [Электронный ресурс]: Российская Гильдия актуариев. Режим доступа:

. <http://www.actuaries.ru/statistic/detail.php?ID=6022>

2. Численность и миграция населения Российской Федерации в 2013 г.: статистический бюллетень. [Электронный ресурс]: Федеральная служба государственной статистики. – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1140096034906.

3. Российский мониторинг экономического положения и здоровья населения НИУ ВШЭ (RLMS-HSE) 21-ая волна [электронный ресурс]: НИУ ВШЭ. – Режим доступа: <http://www.cpc.unc.edu/projects/rlms>.

Перечень дополнительных информационно-методических материалов

1. Демографический ежегодник России, 2013 г. [электронный ресурс]: Федеральная служба государственной статистики. – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1137674209312..

2. Труд и занятость в России, 2013 г. [Электронный ресурс]: Федеральная служба государственной статистики. – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1139916801766.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется свободно распространяемое программное обеспечение Octave, MS Excel.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины, описание последовательности действий обучающихся

Освоение дисциплины следует начинать с изучения рабочей учебной программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам. Обязательно следует учитывать рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступать к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном программой.

Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью рекомендуемой основной литературы. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Подготовку к началу обучения включает несколько необходимых пунктов:

1) Необходимо создать для себя рациональный и эмоционально достаточный уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.

2) Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.

3) Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари, справочники и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.

4) Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на работу с источниками и литературой по дисциплине, представить этот план в наглядной форме (график работы с датами) и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и «аврала» в предсессионный период. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.

Рекомендации по работе с литературой

1) Всю учебную литературу желательно изучать «под конспект». Чтение литературы, не сопровождаемое конспектированием, даже пусть самым кратким – бесполезная работа. Цель написания конспекта по дисциплине – сформировать навыки по поиску, отбору, анализу и формулированию учебного материала. Эти навыки обязательны для любого специалиста с высшим образованием независимо от выбранной специальности.

2) Написание конспекта должно быть творческим – нужно не переписывать текст из источников, но пытаться кратко излагать своими словами содержание ответа, при этом максимально структурируя конспект, используя символы и условные обозначения. Копирование и «заучивание» неосмысленного текста трудоемко и по большому счету не имеет большой познавательной и практической ценности.

3) При написании конспекта используется тетрадь, поля в которой обязательны. Страницы нумеруются, каждый новый вопрос начинается с нового листа, для каждого экзаменационного вопроса отводится 1-2 страницы конспекта. На полях размещается вся вспомогательная информация – ссылки, вопросы, условные обозначения и т.д.

4) В итоге данной работы «идеальным» является полный конспект по программе дисциплины, с выделенными определениями, узловыми

пунктами, примерами, неясными моментами, проставленными на полях вопросами.

5) При работе над конспектом обязательно выявляются и отмечаются трудные для самостоятельного изучения вопросы, с которыми уместно обратиться к преподавателю при посещении установочных лекций и консультаций, либо в индивидуальном порядке.

6) При чтении учебной и научной литературы всегда следить за точным и полным пониманием значения терминов и содержания понятий, используемых в тексте. Всегда следует уточнять значения по словарям или энциклопедиям, при необходимости записывать.

7) При написании учебного конспекта обязательно указывать все прорабатываемые источники, автор, название, дата и место издания, с указанием использованных страниц.

Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине: зачету

К аттестации допускаются студенты, которые систематически в течение всего семестра посещали и работали на занятиях и показали уверенные знания в ходе выполнении практических заданий и лабораторных работ.

Непосредственная подготовка к аттестации осуществляется по вопросам, представленным в рабочей учебной программе. Тщательно изучите формулировку каждого вопроса, вникните в его суть, составьте план ответа. Обычно план включает в себя:

— определение сущности рассматриваемого вопроса, основных положений, утверждений, определение необходимости их доказательства;

— запись обозначений, формул, необходимых для полного раскрытия вопроса;

— графический материал (таблицы, рисунки, графики), необходимые для раскрытия сущности вопроса;

— роль и значение рассматриваемого материала для практической

деятельности, примеры использования в практической деятельности.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима лекционная аудитория мультимедийного типа (мультимедийный проектор, настенный экран, документ-камера) и компьютерный класс с персональными компьютерами с доступом в сеть «Интернет».



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Математические модели инвестиционных фондов»
Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика
профиль «Математические методы в экономике»
Форма подготовки очная

Владивосток
2017

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

МОДУЛЬ 1 (36 часов)

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	4 неделя	Повторение теоретического и практического материала дисциплины, заслушиваемого и конспектируемого в ходе аудиторных занятий; изучение основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей учебной программе дисциплины, самоконтроль ответов на основные проблемные вопросы по темам лекций	8 часов	Собеседование
2	6 неделя	Самостоятельный разбор заданий и задач, решаемых на практических занятиях; самостоятельный повтор действий, осуществляемых в ходе выполнения лабораторных работ, в том числе при работе со специальным программным обеспечением	4 часа	Проект
3	10 неделя	Повторение теоретического и практического материала дисциплины, заслушиваемого и конспектируемого в ходе аудиторных занятий; изучение основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей учебной программе дисциплины, самоконтроль ответов на основные проблемные вопросы по темам лекций	8 часов	Собеседование
4	12 неделя	Самостоятельный разбор заданий и задач, решаемых на	4 часа	Проект

		практических занятиях; самостоятельный повтор действий, осуществляемых в ходе выполнения лабораторных работ, в том числе при работе со специальным программным обеспечением		
5	16 неделя	Повторение теоретического и практического материала дисциплины, заслушиваемого и конспектируемого в ходе аудиторных занятий; изучение основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей учебной программе дисциплины, самоконтроль ответов на основные проблемные вопросы по темам лекций	8 часов	Собеседование
6	18 неделя	Самостоятельный разбор заданий и задач, решаемых на практических занятиях; самостоятельный повтор действий, осуществляемых в ходе выполнения лабораторных работ, в том числе при работе со специальным программным обеспечением	4 часа	Проект

МОДУЛЬ 2 (36 часов)

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	4 неделя	Повторение теоретического и практического материала дисциплины, заслушиваемого и конспектируемого в ходе аудиторных занятий; изучение основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей учебной программе дисциплины,	8 часов	Собеседование

		самоконтроль ответов на основные проблемные вопросы по темам лекций		
2	6 неделя	Самостоятельный разбор заданий и задач, решаемых на практических занятиях; самостоятельный повтор действий, осуществляемых в ходе выполнения лабораторных работ, в том числе при работе со специальным программным обеспечением	4 часа	Проект
3	10 неделя	Повторение теоретического и практического материала дисциплины, заслушиваемого и конспектируемого в ходе аудиторных занятий; изучение основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей учебной программе дисциплины, самоконтроль ответов на основные проблемные вопросы по темам лекций	8 часов	Собеседование
4	12 неделя	Самостоятельный разбор заданий и задач, решаемых на практических занятиях; самостоятельный повтор действий, осуществляемых в ходе выполнения лабораторных работ, в том числе при работе со специальным программным обеспечением	4 часа	Проект
5	16 неделя	Повторение теоретического и практического материала дисциплины, заслушиваемого и конспектируемого в ходе аудиторных занятий; изучение основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей учебной программе дисциплины, самоконтроль ответов на основные проблемные вопросы по	8 часов	Собеседование

		темам лекций		
6	18 неделя	Самостоятельный разбор заданий и задач, решаемых на практических занятиях; самостоятельный повтор действий, осуществляемых в ходе выполнения лабораторных работ, в том числе при работе со специальным программным обеспечением	4 часа	Проект

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

1. Пусть интенсивность смертности $\mu(x) = Bc^x$, $c > 1$. Покажите, что функция $l_x \mu(x)$ достигает минимум в точке x_0 , где $\mu(x_0) = \ln c$.
2. Пусть $\mu(x) = Ac^x / (1 + Bc^x)$, для $x > 0$. Найти функцию дожития $s(x)$.
3. Лицо в возрасте 50 лет подвержено дополнительному случайному риску в возрасте от 50 до 51 года. Пусть стандартная вероятность смерти в возрасте от 50 до 51 года равна 0.006, и пусть дополнительный риск может быть выражен в виде добавки к стандартной интенсивности смертности, которая равномерно убывает с 0.03 в начале года до 0 в конце года. Вычислить вероятность, что лицо доживет до 51 года.
4. Пусть интенсивность смертности $\mu(t)_x$, где $0 \leq t \leq 1$, заменятся на величину $\mu(t)_x - c$, где c – положительная константа. Найдите значение c при котором вероятность того, что лицо в возрасте (x) лет умрет в течение года станет в двое меньше. Выразите ответ через $q_{[x]}$.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает в себя повторение теоретического и практического материала дисциплины, заслушиваемого и конспектируемого в ходе аудиторных занятий; изучение основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей учебной программе дисциплины, самоконтроль ответов на основные проблемные вопросы по темам занятий; самостоятельный разбор заданий и задач, решаемых на практических занятиях; самостоятельный повтор действий, осуществляемых в ходе выполнения лабораторных работ, в том числе при работе со специальным программным обеспечением.

Результаты самостоятельной работы представляются и оформляются в виде ответов на основные положения теоретического и практического материала дисциплины по темам; письменного разбора процесса решения практических заданий и задач; собственных действий, осуществляемых в ходе выполнения лабораторных работ.

В случае подготовки слайдов для защиты проекта, они должны быть контрастными (рекомендуется черный цвет шрифта на светлом фоне), кегль текста слайдов – не менее 22pt, заголовков – 32pt. Основная цель использования слайдов - служить вспомогательным инструментом к подготовленному выступлению, цитирование больших фрагментов текста на слайдах не допускается. Приветствуется использование рисунков, графиков, таблиц, интерактивного материала, однако, следует предусмотреть выбор цвета и толщину линий.

Слайды должны содержать титульный лист, цели и задачи (не более 2-х слайдов с обзором актуальности, новизны, теоретической и практической значимости работы), основные публикации с их кратким обзором (1-2 слайда), формальную постановку задачи и формулировку моделей (1-2 слайда), краткое тезисное (!) изложение ключевых положений работы (разумное количество слайдов с учетом общего времени выступления), заключение (с изложением результатов работы, подведением выводов, обсуждением практического использования работы, возможностей проведения дальнейших исследований и разработок в данной области).

Как правило, 12-15 слайдов оказывается достаточным для полного представления работы.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Общие критерии оценки выполнения самостоятельной работы – правильность ответов на вопросы по темам теоретической части дисциплины, верность получаемых ответов в ходе решения практических заданий и задач, достижение правильного результата при осуществлении собственных действий по лабораторным работам.

Оценивание знаний в форме собеседования проводится по критериям:

- логичность изложения, знание и понимание основных аспектов и дискуссионных проблем по теме;
- владение методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов по теме.

Оценивание знаний в форме проекта проводится по критериям:

- завершенность и полнота выполненных заданий в рамках проекта;
- владение методами и приемами решения конкретных задач и самостоятельность использования специализированного программного обеспечения;
- качество оформления письменного отчета в соответствии с правилами и стандартами оформления.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Математические модели инвестиционных фондов»
Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика
профиль «Математические методы в экономике»
Форма подготовки очная

Владивосток
2017

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине «Математические модели инвестиционных фондов»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
	ПК-7 - способностью определять экономическую целесообразность принимаемых технических и организационных решений	Знает
Умеет		анализировать и интерпретировать данные финансовых и страховых рынков
Владеет		современными методиками расчета и анализа показателей экономической эффективности инвестиционных вложений
ПК-10 - готовностью применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов	Знает	стандартные теоретические математические модели актуарной математики и рациональных вложений в инструменты финансовых и инвестиционных рынков
	Умеет	анализировать конкретные ситуации в области страхования и инвестиций, предлагать способы решения проблем с учетом критериев эффективности, оценивать риски и возможные убытки от неэффективных инвестиций
	Владеет	методами и приемами анализа инвестиционных вложений и актуарных расчетов с помощью математических моделей

МОДУЛЬ 1.

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Основные понятия страхового дела. Классификация видов страхования	ПК-7	Знает	Собеседование (УО-1)	Зачет, вопросы 1-7
			Умеет	Проект (ПР-9)	Зачет, проект 1-3
			Владеет	Проект (ПР-9)	Зачет, проект 1-3
		ПК-10	Знает	Собеседование (УО-1)	Зачет, вопросы 1-7
			Умеет	Проект (ПР-9)	Зачет, проект 1-3
			Владеет	Проект (ПР-9)	Зачет, проект 1-3
2	Специальные	ПК-7	Знает	Собеседование (УО-1)	Зачет, вопросы 8-17

	виды страхования		Умеет	Проект (ПР-9)	Зачет, проект 4-6
			Владеет	Проект (ПР-9)	Зачет, проект 4-6
		ПК-10	Знает	Собеседование (УО-1)	Зачет, вопросы 8-17
			Умеет	Проект (ПР-9)	Зачет, проект 4-6
			Владеет	Проект (ПР-9)	Зачет, проект 4-6

МОДУЛЬ 2.

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Теория инвестиций в ценные бумаги	ПК-7	Знает	Собеседование (УО-1)	Зачет, вопросы 1-4
			Умеет	Проект (ПР-9)	Зачет, проект 1-4
			Владеет	Проект (ПР-9)	Зачет, проект 1-4
		ПК-10	Знает	Собеседование (УО-1)	Зачет, вопросы 1-4
			Умеет	Проект (ПР-9)	Зачет, проект 1-4
			Владеет	Проект (ПР-9)	Зачет, проект 1-4
2	Практическое применение теории инвестиций в ценные бумаги	ПК-7	Знает	Собеседование (УО-1)	Зачет, вопросы 5-9
			Умеет	Проект (ПР-9)	Зачет, проект 5-9
			Владеет	Проект (ПР-9)	Зачет, проект 5-9
		ПК-10	Знает	Собеседование (УО-1)	Зачет, вопросы 5-9
			Умеет	Проект (ПР-9)	Зачет, проект 5-9
			Владеет	Проект (ПР-9)	Зачет, проект 5-9

Зачетно-экзаменационные материалы

Вопросы для подготовки к зачету

по дисциплине «Математические модели инвестиционных фондов»

МОДУЛЬ 1.

1. Теоретические основы построения страховых тарифов.
2. Методика построения тарифов по рисковым видам страхования.
3. Методика построения тарифов по страхованию жизни.
4. Математика сложных процентов.
5. Построение таблиц смертности.
6. Коммутационные функции и их использование при страховании жизни.
7. Страхование жизни, краткосрочное и долгосрочное страхование на чистое дожитие.
8. Краткосрочное и долгосрочное страхование на риск «смерть», единовременные нетто-ставки.
9. Годичная нетто-ставка на случай дожития и смерти.
10. Продолжительность предстоящей жизни индивида. Математическая модель, сила смертности, аналитический закон распределения.
11. Страхование жизни, пожизненное и временное страхование, чистые дожития, дожития.
12. Пожизненные и срочные аннуитеты.
13. Нетто-премии, резервы нетто-премий, нагрузки на издержки.
14. Кратные декременты.
15. Страхование жизни нескольких лиц, общая сумма требований выплат в портфеле.
16. Финансирование пенсионных схем.
17. Основные актуарные функции для пенсионеров.

МОДУЛЬ 2.

1. Организация финансовых и фондовых рынков

2. Эффективные портфели
3. Точное решение задачи о нахождении эффективного фронта в случае отсутствия запрета на короткие позиции и невырожденности матрицы ковариации доходностей
4. Эффективный фронт при наличии безрисковой ценной бумаги
5. Применение рыночных индексов
6. Использование теории полезности
7. Модель оценки фондовых активов
8. Структура эффективного фронта.
9. Алгоритмы нахождения эффективного фронта

Комплекты оценочных средств для текущей аттестации

Вопросы для собеседования

по дисциплине «**Математические модели инвестиционных фондов**»

МОДУЛЬ 1.

1. Теоретические основы построения страховых тарифов.
2. Методика построения тарифов по рисковым видам страхования.
3. Методика построения тарифов по страхованию жизни.
4. Математика сложных процентов.
5. Построение таблиц смертности.
6. Коммутационные функции и их использование при страховании жизни.
7. Страхование жизни, краткосрочное и долгосрочное страхование на чистое дожитие.
8. Краткосрочное и долгосрочное страхование на риск «смерть», единовременные нетто-ставки.
9. Годичная нетто-ставка на случай дожития и смерти.
10. Продолжительность предстоящей жизни индивида. Математическая модель, сила смертности, аналитический закон распределения.
11. Страхование жизни, пожизненное и временное страхование, чистые дожития, дожития.
12. Пожизненные и срочные аннуитеты.
13. Нетто-премии, резервы нетто-премий, нагрузки на издержки.
14. Кратные декременты.
15. Страхование жизни нескольких лиц, общая сумма требований выплат в портфеле.
16. Финансирование пенсионных схем.
17. Основные актуарные функции для пенсионеров.

МОДУЛЬ 2.

1. Основные понятия и моделирование риска.

2. Игра на повышение и понижение.
3. Длинные и короткие позиции.
4. Маржинальное кредитование.
5. Портфель из двух активов.
6. Применение классификации кривых второго порядка.
7. Снижение риска при антикорреляции.
8. Эффективный фронт.
9. Теоремы о границе и вогнутости.
10. Задачи оптимизации Марковица и Тобина.
11. Портфель с минимальным риском.
12. Зависимость весов активов оптимальных портфелей от углового параметра.
13. Обоснование определения безрисковой ценной бумаги.
14. Примеры реальных безрисковых ценных бумаг.
15. Коэффициент Шарпа.
16. Особенности при различии процентных ставок заимствования и одалживания.
17. Индексы рынков — принципы построения и примеры.
18. Систематический и несистематический риск.
19. Использование диверсификации для снижения рисков.
20. Функция полезности и отношение к риску.
21. Обоснование мер риска.
22. Кривые безразличия и эффективный фронт.
23. Модели CAPM.
24. Теории Шарпа, Линтнера, Моссина.
25. Линия рынка капитала.
26. Рыночный портфель.
27. Линия рынка ценных бумаг.
28. Агрессивные и оборонительные портфели.
29. Угловые точки.

30. Внешние и внутренние индексы.
31. Теорема о структуре эффективного фронта.
32. Квадратичное программирование.
33. Метод Вольфа.
34. Метод критических линий.

Критерии оценки:

✓ 100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 75-61 - балл – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определено и последовательно изложить ответ.

✓ 60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

Темы проектов

по дисциплине «**Математические модели инвестиционных фондов**»

МОДУЛЬ 1.

1. Теоретические основы построения страховых тарифов.
2. Методика построения тарифов по рисковому виду страхования.
3. Методика построения тарифов по страхованию жизни.
4. Краткосрочное и долгосрочное страхование на риск «смерть», единовременные нетто-ставки.
5. Годичная нетто-ставка на случай дожития и смерти.
6. Продолжительность предстоящей жизни индивида. Математическая модель, сила смертности, аналитический закон распределения продолжительности предстоящей жизни.

МОДУЛЬ 2.

1. Организация финансовых и фондовых рынков
2. Эффективные портфели
3. Точное решение задачи о нахождении эффективного фронта в случае отсутствия запрета на короткие позиции и невырожденности матрицы ковариации доходностей
4. Эффективный фронт при наличии безрисковой ценной бумаги
5. Применение рыночных индексов
6. Использование теории полезности
7. Модель оценки фондовых активов
8. Структура эффективного фронта.
9. Алгоритмы нахождения эффективного фронта

Критерии оценки:

✓ 100-86 баллов выставляется, если студент/группа точно определили содержание и составляющие части задания, умеют аргументированно отвечать на вопросы, связанные с заданием. Продемонстрировано знание и владение навыками самостоятельной исследовательской работы по теме. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

✓ 85-76 - баллов - работа студента/группы характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

✓ 75-61 балл – проведен достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы

✓ 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, шкал

Критерии оценки собеседования

✓ 100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной

литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 75-61 - балл – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

Критерии оценки проектов

✓ 100-86 баллов выставляется, если студент/группа точно определили содержание и составляющие части задания, умеют аргументированно отвечать на вопросы, связанные с заданием. Продемонстрировано знание и владение навыками самостоятельной исследовательской работы по теме. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

✓ 85-76 - баллов - работа студента/группы характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

✓ 75-61 балл – проведен достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы

✓ 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая

составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы

Шкала оценивания

Менее 60 баллов	незачтено	неудовлетворительно
От 61 до 75 баллов	зачтено	удовлетворительно
От 76 до 85 баллов	зачтено	хорошо
От 86 до 100 баллов	зачтено	отлично

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Математические модели инвестиционных фондов» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Математические модели инвестиционных фондов» проводится в форме собеседования и защиты проекта и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- степень усвоения теоретических знаний - оценивается в форме собеседования;
- уровень овладения практическими умениями и навыками – оценивается в форме защиты проекта.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Математические модели инвестиционных фондов» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

По дисциплине предусмотрен зачет, который проводится в письменной форме и с использованием защиты проекта.

Критерии выставления оценки студенту на зачете по дисциплине «Математические модели инвестиционных фондов»

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
86-100	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

76-85	<i>«зачтено»/ «хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-75	<i>«зачтено»/ «удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
0-60	<i>«не зачтено»/ «неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.