

**«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финуниверситет)**

Калужский филиал Финуниверситета

Кафедра «Бизнес – информатика и высшая математика»

«УТВЕРЖДАЮ»

**Директор Калужского филиала
Финуниверситета**



В.А. Матчинов **В.А. Матчинов**

«27» июня 2024 г.

Н.В. Никаноркина

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФИНАНСОВЫХ РЕШЕНИЙ

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки

38.04.01 – Экономика,

**Магистерская программа «Анализ и стратегический менеджмент в бизнесе»,
очная и заочная формы обучения.**

*Рекомендовано Ученым советом Калужского филиала Финуниверситета
(протокол № 16 от 27.06. 2024 г.)*

**Одобрено кафедрой «Бизнес – информатика и высшая математика»
Калужского филиала Финуниверситета
(протокол № 12 от 27 июня 2024 г.)**


КАЛУГА 2024

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Математическое обеспечение финансовых решений» студентам, обучающимся по направлению подготовки 38.04.01 «Экономика», магистерская программа «Анализ и стратегический менеджмент в бизнесе» по очной и заочной формам обучения.

В рабочей программе излагаются планируемые результаты освоения дисциплины, содержание дисциплины, тематика и содержание семинаров и практических занятий, технологии их проведения. В рабочей программе дисциплины приводится перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся, перечень основной и дополнительной литературы, а также ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

СОГЛАСОВАНО:


Заместитель директора
по учебно-методической работе
«27» июня 2024 г.

 /Орловцева О.М./

Начальник учебно-методического отдела
«27» июня 2024 г.

 /Толстикова В.С./

Заведующий кафедрой
«Бизнес-информатика и высшая математика»
«27» июня 2024 г.

 /Дробышева И.В./

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий
 - 5.1 Содержание дисциплины
 - 5.2 Учебно-тематический план
 - 5.3 Содержание семинаров, практических занятий
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
 - Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы
 - 6.1
 - Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю
 - 6.2
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
9. Перечень ресурсов информационно – телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем
 - 11.1 Комплект лицензионного программного обеспечения
 - 11.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы
 - 11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины

«Математическое обеспечение финансовых решений».

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
УК-7	Способность проводить научные исследования, оценивать и оформлять их результаты	1.Применяет методы прикладных научных исследований	<p>Знать: прикладные методологические особенности научного исследования, способы и виды оформления ее результатов, современные методы финансового анализа; основные результаты новейших исследований, опубликованных в ведущих профессиональных журналах по финансовым проблемам</p> <p>Уметь: поставить задачу научного исследования; выбрать базовую математическую модель; построить модель, соответствующую целям исследования, проверить её качество; использовать прикладные методы в исследовании социально-экономических явлений на разных уровнях управления</p>
		2.Самостоятельно изучает новые методики и методы исследования, в том числе в новых видах профессиональной деятельности.	<p>Знать: особенности методов информационного поиска и анализа профессиональной информации в различных сферах; методы исследований с использованием современных пакетов прикладных программ</p> <p>Уметь: самостоятельно использовать математические модели в анализе профессиональной информации из различных сфер деятельности; применять методы научных исследований с использованием современных пакетов прикладных программ</p>
		3.Выдвигает самостоятельные гипотезы	<p>Знать: логику экономических рассуждений и высказываний, основанных на анализе и интерпретации данных, методы ин-</p>

			<p>терпретации данных, интегрированных из разных областей экономики и выдвигать новые гипотезы;</p> <p>эконометрические способы обоснования выдвинутых в результате исследования гипотез</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>выстраивать логику рассуждений и высказываний, выдвигать гипотезы на основе анализа неполных данных;</p> <p>обобщать и критически оценивать основные алгоритмы эффективной деятельности, с целью обоснования актуальности и значимости избранной темы научного исследования</p>
		4.Оформляет результаты исследований в форме аналитических записок, докладов и научных статей.	<p><i>Знать:</i></p> <p>правила и технологии оформления сопроводительной документации на научные исследования в различных сферах профессиональной деятельности;</p> <p>правила подготовки и оформления научных докладов и статей</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>оформлять аналитические обзоры, структурировать и выделять главное в имеющейся информации;</p> <p>составлять протоколы оценивания математических моделей, аналитические материалы по результатам проведенного исследования</p>
ПКН-3	Способность применять инновационные технологии, методы системного анализа и моделирования экономических процессов при постановке и решении экономических задач	1. Применять современные математические модели и информационные технологии для прогнозирования тенденций экономического развития, решения экономических задач на макро-, мезо- и микроуровнях, оценки последствий принимаемых управленческих решений	<p><i>Знать:</i></p> <p>современные математические модели и информационные технологии для прогнозирования тенденций экономического развития, решения экономических задач на макро-, мезо- и микроуровнях, оценки последствий принимаемых управленческих решений</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>применять современные математические методы и инструментальные средства экономико-математического моделирования для прогнозирования тенденций экономического развития, решения экономических задач на макро-, мезо- и микроуровнях, оценки последствий принимаемых управленческих решений</p>

		2. Ранжирует стратегические и тактические цели экономического развития на макро-, мезо- и микро-уровнях, использует фактологические (статистические и экономико-математические) методы для проведения анализа и системных оценок	<p>Знать: современные статистические и экономико-математические методы анализа и системных оценок для принятия управленческих решений</p> <p>Уметь: Применять современные статистические и экономико-математические методы анализа и системных оценок для принятия управленческих решений</p>
ПКН-4	Способность разрабатывать методики и оценивать эффективность экономических проектов с учетом факторов риска в условиях неопределенности	1. Формирует и применяет методики оценки эффективности экономических проектов в условиях неопределенности	<p>Знать: экономико-математические методы оценки эффективности управленческих решений в условиях неопределенности и риска</p> <p>Уметь: оценивать эффективность управленческих решений в условиях неопределенности и риска</p>
		2. Демонстрирует навыки формулирования выводов на основе проведенного исследования для принятия управленческих решений о реализации экономических проектов в виде методик и аналитических материалов	<p>Знать: математические методы оценки эффективности экономических проектов в условиях неопределенности</p> <p>Уметь: применять математические методы оценки эффективности экономических проектов в условиях неопределенности</p>
ПКН-5	Способность управлять экономическими рисками, инвестициями, финансовыми потоками на основе интеграции знаний из смежных областей, нести ответственность за принятые организационно-управленческие решения	1. Применяет теоретические знания и экономические законы для разработки алгоритмов управления экономическими рисками, инвестиционными проектами, финансовыми потоками	<p>Знать: основные инструменты экономико-математического моделирования, используемые при планировании, формировании проекта, при управлении экономическими рисками, инвестиционными проектами, финансовыми потоками</p> <p>Уметь: использовать программные продукты, реализующие экономико-математические методы, для управления экономическими рисками, инвестиционными проектами, финансовыми потоками</p>

		2. Демонстрирует знания содержания основных схем финансового обеспечения инвестиционных проектов и их особенностей	<p><i>Знать:</i> инструменты прогнозирования основных социально-экономических показателей на микро-, мезо- и макроуровнях для принятия долгосрочных и краткосрочных решений</p> <p><i>Уметь:</i> строить модели прогнозирования социально-экономических показателей на микро-, мезо- и макроуровнях для принятия долгосрочных и краткосрочных решений</p>
		3. Обосновывает решения по управлению инвестиционными проектами и финансовыми потоками на основе интеграции знаний из разных областей	<p><i>Знать:</i> методы решения проектно-экономических задач</p> <p><i>Уметь:</i> использовать методы решения проектно-экономических задач</p>

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математическое обеспечение финансовых решений» является дисциплиной модуля дисциплин, инвариантных для направления подготовки 38.04.01 – Экономика, отражающих специфику филиала, магистерская программа «Анализ и стратегический менеджмент в бизнесе». Код дисциплины Б1.1.3.2.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Очная/заочная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Модуль 4/2 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	40/24	40/24
Лекции	10/4	10/4
Семинары, практические занятия	30/20	30/20
Самостоятельная работа	104/120	104/120
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1 Содержание дисциплины

Тема 1. Финансовые инструменты.

Процентные вычисления. Простые и сложные проценты. Начисление процентов в начале и в конце периода. Эффективные и номинальные процентные ставки. Эквивалентность процентных ставок. Учетная ставка. Инструменты денежного рынка, векселя и депозитные сертификаты. Процентные ставки в условиях инфляции. Формула Фишера. Мультивалютные сделки.

Потоки платежей. Дисконтирование. Множество финансовых потоков как линейное пространство. Эквивалентность потоков платежей. Среднее время финансового потока. Внутренняя норма доходности (IRR) и чистая приведённая стоимость (NPV)

инвестиционных потоков. Анализ эффективности инвестиций с помощью IRR и NPV. Ренты. Параметры годовой ренты. Параметры общей ренты.

Облигация. Купонная и бескупонная облигации. Текущее значение. Рыночная цена. Текущая доходность. Доходность к погашению. Курс облигации, премия и дисконт. Теоретическая цена облигации. Дюрация Фишера-Вейля.

Дюрация. Дюрация потока платежей и эластичность цены по доходности к погашению. Зависимость дюрации от параметров облигации (купонной ставки, доходности к погашению, времени до погашения). Относительное изменение цены.

Производные финансовые инструменты. Опционы колл и пут. Основные стратегии в опционах: стратегии хедж, спред и комбинация. Арбитраж при оценке стоимости опционов. Модели оценки стоимости опционов: биномиальная модель, формула Блэка-Шоулса, опционы на акции с дивидендами. Меры чувствительности опционов. Барьерные опционы. Опционы на индексы акций. Форварды, фьючерсы, опционы на фьючерсы, свопы.

Тема 2. Портфельный анализ.

Свободный от арбитража однопериодный рынок капитала в условиях определённости. Понятие арбитража. Примеры. Аддитивная стоимость портфеля. Полнота рынка капитала и принцип детерминированного оценивания. Принципы безарбитражности. Арбитраж и транзакционные издержки.

Модель Марковица. Доходность и риск ценной бумаги. Портфель ценных бумаг, его доходность и риск. Множество допустимых портфелей, состоящих из двух ценных бумаг. Множество допустимых портфелей в общем случае. Выбор оптимального портфеля.

Основные понятия статистики. Выборочная и генеральная совокупность. Выборка. Основные способы представления данных. Выборочное среднее и дисперсия. Медиана, мода, квантиль. Статистическая модель рынка. Коэффициент Шарпа.

Тема 3. Модели ценообразования ценных бумаг.

Модель CAPM. Предположения модели. Рыночный портфель. Связь между рыночным и касательным портфелем. Рыночная линия капитала. Касание допустимых портфелей, состоящих из произвольного актива и рыночного портфеля, и рыночной линии капитала. Взаимосвязь между ожидаемыми доходностями произвольного актива и рыночного портфеля. Ковариация с рыночным портфелем как мера риска в модели.

Факторные модели. Рыночная (однофакторная) модель. Бета ценной бумаги. Общие черты и различия рыночной модели и модели CAPM. Диверсификация. Рыночный и собственный риски портфеля. Однофакторная модель. Рыночная модель как пример однофакторной модели.

5.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Все го	Контактная работа- Аудиторная работа			Самостоя тельная работа	
			Общая, в т.ч.:	Лекц ии	Семинары, практичес кие занятия		
1.	Тема 1	46/50	14/10	4/2	10/8	32/40	Опрос у доски и на местах, обсуждение ре- зультатов работы, математические диктанты, проверочные са- мостоятельные ра- боты,
2.	Тема 2	49/47	13/7	3/1	10/6	36/40	
3.	Тема 3	49/47	13/7	3/1	10/6	36/40	
	В целом по дисциплине	144	40/24	10/4	30/20	104/120	Согласно учебному плану: КР
	Итого в %	100	28/17	7/3	21/14	72/83	

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Финансовые инструменты	Потоки платежей. Эквивалентность потоков платежей. Анализ эффективности инвестиционных проектов. Ренты. Облигация. Основные характеристики. Оценка облигации внутри купонных периодов. Дюрация Макгоуэна. Временная структура процентных ставок. Дюрация Фишера-Вейля. Портфель облигаций. Облигационный арбитраж. Производные финансовые инструменты. Модели оценки стоимости опционов. <i>Рекомендуемые источники:</i> <i>Основная: 8.[1,2,4, 5];</i> <i>Дополнительная: 8.[6]</i>	Интерактив – Практикум по решению задач по тематике занятия

Портфельный анализ	Доходность и риск ценной бумаги. Портфель ценных бумаг, его доходность и риск. Множество допустимых портфелей, состоящих из двух ценных бумаг. Множество допустимых портфелей в общем случае. Эффективное множество портфелей. Оптимальный портфель при	Интерактив – Практикум по решению задач по тематике за-нятия
	наличии безрисковой процентной ставки. Эффективное множество портфелей. Касательный портфель. Теорема о разделении <i>Рекомендуемые источники:</i> <i>Основная:</i> 8.[3, 5]; <i>Дополнительная:</i> 8.[6]	
Модели ценообразования ценных бумаг	Модель САРМ. Предположения модели. Рыночный портфель. Связь между рыночным и касательным портфелем. Рыночная линия капитала. Факторные модели. Рыночная (однофакторная) модель. Бета ценной бумаги. Общие черты и различия рыночной модели и модели САРМ. Диверсификация. Рыночный и собственный риски портфеля. Ожидаемая доходность и ковариационная матрица в многофакторной модели. Системный и несистемный риски. Построение оптимального портфеля. <i>Рекомендуемые источники:</i> <i>Основная:</i> 8.[3, 5]; <i>Дополнительная:</i> 8.[6]	Интерактив – Практикум по решению задач по тематике за-нятия

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Финансовые инструменты.	Схемы погашения долга.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.

Портфельный анализ.	Теорема о разделении. Оптимальный портфель. Учёт различных ставок кредитования и заимствования.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий.
Модели ценообразования ценных бумаг.	Ковариация с рыночным портфелем как мера риска в модели	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий.

6.2. Примеры заданий для подготовки к текущему контролю

Примерные вопросы к контрольной работе

1. Характеристики эффективности операции наращенного по схеме простых процентов и сложных процентов.
3. Взаимосвязь непрерывной процентной ставки с годовой процентной ставкой.
4. Характеристики эффективности операции дисконтирования по схеме простых процентов и сложных процентов.
6. Начисление налогов на простые проценты и на сложные проценты.
7. Количественные характеристики инфляции.
8. Параметры потока платежей.
9. Определение наращенной суммы p -срочной, m -срочной финансовой ренты.
11. Потоки платежей.
12. Анализ эффективности инвестиций с помощью IRR и NPV.
13. Определение современной стоимости p -срочной, m -срочной финансовой ренты.
14. Классификация облигаций по способам выплаты дохода.
15. Модели оценки: бессрочной облигации, облигации с нулевым купоном, оценки облигации общего вида.

Задания для подготовки к контрольной работе

1. Должник берет в долг 700 руб. и выписывает кредитору вексель на сумму 800 руб. со сроком погашения девять месяцев. Спустя три месяца вексель учитывается в банке по учетной ставке 10% годовых. Найти: начальную рыночную ставку и учетную цену векселя. Шкала – годовая.

2. Инвестор продал трехмесячный европейский опцион пут на акцию. Цена исполнения опциона равна 2000 руб., опцион стоит 250 руб. Определите финансовый результат (исполнение опциона, прибыль или убыток инвестора) если к моменту окончания контракта спотовая цена акции составляет 1800 руб.

3. Кредит на 60 000 долл. погашается 15 платежами в конце каждого года по равномерной амортизационной схеме сложных процентов. Найти процентную часть последнего погасительного платежа, если номинальная ставка по кредиту 12% годовых, начисляемых два раза в год.

4. В таблице приведены параметры двух облигаций с годовыми купонами, одинаковым сроком до погашения.

	F	c	P
B_1	100	10%	150
B_2	200	20%	220

Найти цену облигации с тем же сроком до погашения с номиналом 800 руб. и купонной ставкой 20% годовых, если дкп этих облигаций совпадают.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры «Бизнес-информатика и высшая математика».

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы содержится в разделе **2. «Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с ука-**

занием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для
оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний**

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соответствующие с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
УК-7 Способность проводить научные исследования, оценивать и оформлять их результаты	1.Применяет методы прикладных научных исследований	<p>Знать: прикладные методологические особенности научного исследования, способы и виды оформления ее результатов, современные методы финансового анализа; основные результаты новейших исследований, опубликованных в ведущих профессиональных журналах по финансовым проблемам</p> <p>Уметь: поставить задачу научного исследования; выбрать базовую математическую модель; построить модель, соответствующую целям исследования, проверить её качество; использовать прикладные методы в исследовании социально-экономических явлений на разных уровнях управления</p>	Используйте пакет Quantmod (https://cran.r-project.org/web/packages/quantmod/index.html) для работы с финансовыми данными в R и построения и тестирования финансовых моделей
	2.Самостоятельно изучает новые методики и методы исследования, в том числе в новых видах профессиональной деятельности.	<p>Знать: особенности методов информационного поиска и анализа профессиональной информации в различных сферах; методы исследований с использованием современных пакетов прикладных программ</p> <p>Уметь: самостоятельно использовать математические моде-</p>	С помощью информационной интернет-площадки Финам, Bloomberg или других ресурсов получите таблицу значений цен закрытия за 30 дней о трех компаниях, входящих в индекс голубых фишек индекса РТС. Вычислите ожидаемую доходность и волатильность выбранных активов. Получите значения индекса РТС за тот же период и используйте полученные сведения при расчете рыночного портфеля. Постройте эффективную границу.

		ли в анализе профессиональной информации из различных сфер деятельности; применять методы научных исследований с использованием современных пакетов прикладных программ	Постройте эффективную границу при условии запрета коротких продаж. Рассчитайте коэффициенты альфа и бета (в качестве безрисковой ставки свяжите ставку по инструментам фиксированной доходности). Напишите уравнения: линия рынка капитала CML, SML
	3.Выдвигает самостоятельные гипотезы	<p><i>Знать:</i> логику экономических рассуждений и высказываний, основанных на анализе и интерпретации данных, методы интерпретации данных, интегрированных из разных областей экономики и выдвигать новые гипотезы; эконометрические способы обоснования выдвинутых в результате исследования гипотез</p> <p><i>Уметь:</i> выстраивать логику рассуждений и высказываний, выдвигать гипотезы на основе анализа неполных данных; обобщать и критически оценивать основные алгоритмы эффективной деятельности, с целью обоснования актуальности и значимости избранной темы научного исследования</p>	<p>С помощью информационной интернет-площадки Финам, Bloomberg или других ресурсов получите таблицу значений цен закрытия за 30 дней о трех компаниях, входящих в индекс голубых фишек индекса РТС. Вычислите ожидаемую доходность и волатильность выбранных активов. Получите значения индекса РТС за тот же период и используйте полученные сведения при расчете рыночного портфеля.</p>
	4.Оформляет результаты исследований в форме аналитических записок, докладов и научных статей.	<p><i>Знать:</i> правила и технологии оформления сопроводительной документации научных исследований в различных сферах профессиональной деятельности; правила подготовки и оформления научных докладов и статей</p> <p><i>Уметь:</i> оформлять аналитические обзоры, структурировать и выделять главное в имеющейся информации;</p>	Найдите параметры 10 облигаций (номинал, срок до погашения, купонная ставка, текущая рыночная цена). Выясните возможен ли арбитраж на этом рынке? Если да, то найдите арбитражный портфель второго рода, обеспечивающий прибыль 10 000 руб

		составлять протоколы оценивания математических моделей, аналитические материалы по результатам проведенного исследования	
ПКН-3 Способность применять инновационные технологии, методы системного анализа и моделирования экономических процессов при постановке и решении экономических задач	1.Применять современные математические модели и информационные технологии для прогнозирования тенденций экономического развития, решения экономических задач на макро-, мезо- и микроуровнях, оценки последствий принимаемых управленческих решений	<i>Знать:</i> современные математические модели и информационные технологии для прогнозирования тенденций экономического развития, решения экономических задач на макро-, мезо- и микроуровнях, оценки последствий принимаемых управленческих решений <i>Уметь:</i> применять современные математические методы и инструментальные средства экономико-математического моделирования для прогнозирования тенденций экономического развития, решения экономических задач на макро-, мезо- и микроуровнях, оценки последствий принимаемых управленческих решений	Менеджеру нужно выплатить через 7 лет сумму 1 млн. руб. У него есть возможность инвестировать средства в бескупонные облигации двух видов: а) номинальной стоимостью 5,7914 тыс. руб. и сроком погашения 4 года; б) номинальной стоимостью 21,719 тыс. руб. и сроком погашения 16 лет. Определить, сколько облигаций каждого вида следует приобрести, чтобы защитить средства от возможного изменения процентной ставки, которая в данный момент равна 9%.
	2.Ранжирует стратегические и тактические цели экономического развития на макро-, мезо- и микроуровнях, использует фактологические (статистические и экономико-математические) методы для проведения анализа и системных оценок	<i>Знать:</i> современные статистические и экономико-математические методы анализа и системных оценок для принятия управленческих решений <i>Уметь:</i> Применять современные статистические и экономико-математические методы анализа и системных оценок для принятия управленческих решений	С помощью информационной интернет-площадки Финам, Bloomberg или других ресурсов получите таблицу значений цен закрытия за 30 дней о трех компаниях, входящих в индекс голубых фишек индекса РТС. Вычислите ожидаемую доходность и волатильность выбранных активов. Получите значения индекса РТС за тот же период и используйте полученные сведения при расчете рыночного портфеля.
ПКН-4 Способность разрабатывать методики и оценивать	1.Формирует и применяет методики оценки эффективности экономических проектов в условиях неопределенности	<i>Знать:</i> экономико-математические методы оценки эффективности управленческих решений в условиях неопределенности и риска	Выбрав банк для получения ипотечного кредита, изучите (с помощью приложения выбранного банка для мобильных телефонов) предварительные расчеты относительно различных условий кредитного договора (срок кредита, сумма кредита, схема погашения
	2.Демонстрирует		

<p>эффективность экономических проектов с учетом факторов риска в условиях неопределенности</p>	<p>навыки формулирования выводов на основе проведенного исследования для принятия управленческих решений о реализации экономических проектов в виде методик и аналитических материалов</p>	<p><i>Уметь:</i> оценивать эффективность управленческих решений в условиях неопределенности и риска</p>	<p>кредита, ставка по кредиту, возможность досрочного погашения кредита и т.д.). Результат исследования представьте графически и таблично.</p>
		<p><i>Знать:</i> математические методы оценки эффективности экономических проектов в условиях неопределенности</p> <p><i>Уметь:</i> применять математические методы оценки эффективности экономических проектов в условиях неопределенности</p>	<p>Менеджеру нужно выплатить через 7 лет сумму 1 млн. руб. У него есть возможность инвестировать средства в бескупонные облигации двух видов: а) номинальной стоимостью 5,7914 тыс. руб. и сроком погашения 4 года; б) номинальной стоимостью 21,719 тыс. руб. и сроком погашения 16 лет. Определить, сколько облигаций каждого вида следует приобрести, чтобы защитить средства от возможного изменения процентной ставки, которая в данный момент равна 9%.</p>
<p>ПКН-5 Способность управлять экономическими рисками, инвестициями, финансовыми потоками на основе интеграции знаний из смежных областей, нести ответственность за принятые организационно-управленческие решения</p>	<p>1.Применяет теоретические знания и экономические законы для разработки алгоритмов управления экономическими рисками, инвестиционными проектами, финансовыми потоками</p>	<p><i>Знать:</i> основные инструменты экономико-математического моделирования, используемые при планировании, формировании проекта, при управлении экономическими рисками, инвестиционными проектами, финансовыми потоками</p> <p><i>Уметь:</i> использовать программные продукты, реализующие экономико-математические методы, для управления экономическими рисками, инвестиционными проектами, финансовыми потоками</p>	<p>С помощью информационной интернет-площадки Финам, Bloomberg или других ресурсов получите таблицу значений цен закрытия за 30 дней о трех компаниях, входящих в индекс голубых фишек индекса РТС. Вычислите ожидаемую доходность и волатильность выбранных активов. Получите значения индекса РТС за тот же период и используйте полученные сведения при расчете рыночного портфеля.</p>
	<p>2.Демонстрирует знания содержания основных схем финансового обеспечения инвестиционных проектов и их особенностей</p>	<p><i>Знать:</i> инструменты прогнозирования основных социально-экономических показателей на микро-, мезо- и макроуровнях для принятия долгосрочных и краткосрочных решений</p> <p><i>Уметь:</i></p>	<p>Облигация продается по номинальной стоимости со сроком погашения 13 лет и купонной ставкой 6.0 % (с ежегодной выплатой). Найти ее дюрацию. Пусть доходность облигации увеличилась до 8.0 %. Описать изменение дюрации. Ответ обосновать.</p>

		строить модели прогнозирования социально-экономических показателей на микро-, мезо- и макроуровнях для принятия долгосрочных и краткосрочных решений	
	3.Обосновывает решения по управлению инвестиционными проектами и финансовыми потоками на основе интеграции знаний из разных областей	Знать: методы решения проектно-экономических задач Уметь: использовать методы решения проектно-экономических задач	Первого января 2023 года инвестор купил 200 акций корпорации А по 50 долл. за акцию, а 15 марта этого же года продал их по 60 долл. за штуку. Дивиденды за этот период составили 2 долл. на акцию. а) Каков ценовой, текущий и полный доход сделки? Найти простую и эффективную доходность сделки. б) Какова будет доходность сделки, если комиссионные брокеру составляют 2%, ставка налога на текущий доход 20%, а на прирост капитала 15%? Какова реальная эффективная чистая доходность сделки, если темп инфляции 8% годовых? Правило АСТ/365.

Примеры тестовых заданий

1. Для определения внутренней стоимости облигации необходимо знать: ее поток платежей, ставку дисконтирования (рыночную ставку) потока и ее эмитента:
 - а) верно;
 - б) неверно
2. Для определения внутренней стоимости облигации *необходимо* знать: ее поток платежей и ставку дисконтирования (рыночную ставку) потока:
 - а) верно;
 - б) неверно
3. Для определения внутренней стоимости облигации *достаточно* знать: ее поток платежей, ставку дисконтирования (рыночную ставку) потока и ее эмитента:
 - а) верно;
 - б) неверно
4. Для определения внутренней стоимости облигации *достаточно* знать ставку дисконтирования (рыночную ставку) потока и ее эмитента:
 - а) верно;
 - б) неверно
5. Для определения внутренней стоимости облигации достаточно знать ее поток платежей и ставку дисконтирования (рыночную ставку) потока:
 - а) верно;
 - б) неверно
6. Стандартные отклонения доходностей двух активов равны 10%, а ковариация до-

ходностей равна 0,01. Тогда коэффициент корреляции этих активов равен:

- а) 0,5;
- б) 1,0;
- в) 2,0;
- г) 0,25.

7. Риски (стандартные отклонения доходностей) двух активов равны 30%, а коэффициент корреляции доходностей этих активов равен 1. Тогда риск равновзвешенного портфеля (портфеля с одинаковыми весами активов) равен:

- а) 15%;
- б) 10%;
- в) 30%;
- г) 25%.

8. Риски (стандартные отклонения доходностей) двух активов равны 10%, а коэффициент корреляции доходностей этих активов равен -1. Тогда риск равновзвешенного портфеля (портфеля с одинаковыми весами активов) равен:

- а) -10%;
- б) 10%;
- в) 0%;
- г) 5%.

9. Риски (стандартные отклонения доходностей) двух активов равны 10%, а коэффициент корреляции доходностей этих активов равен -0,5. Тогда риск равновзвешенного портфеля (портфеля с одинаковыми весами активов) равен:

- а) -5%;
- б) 10%;
- в) 0%;
- г) 5%.

10. Риски (стандартные отклонения доходностей) двух активов равны 20%, а коэффициент корреляции доходностей этих активов равен 0. Тогда вариация равновзвешенного портфеля (портфеля с одинаковыми весами активов) равна:

- а) 0,01;
- б) 0,02;
- в) 0,05;
- г) 0,004.

11. Банк открыл вкладчику срочный депозит *точно на 10 лет в календарной шкале*. При начислении процентов банк использует правило АСТ/365. Тогда проценты по вкладу будут начислены на срок:

А) Больше 10 лет.

Б) Меньше 10 лет.

В) В точности 10 лет.

12. Зависит ли доходность за период простой кредитной сделки при постоянных *финансовых* параметрах от ее срока?

А) Да.

Б) Нет.

13. При постоянных *финансовых* параметрах сделки *простая годовая ставка* сделки при увеличении срока сделки

А) Растет.

Б) Снижается.

В) Остается неизменной.

14. При постоянных *финансовых* параметрах сделки *эффективная годовая ставка* сделки при увеличении срока сделки

А) Растет.

Б) Снижается.

В) Остается неизменной.

15. При *постоянных финансовых* параметрах сделки ее *простая годовая ставка* сделки при уменьшении срока сделки

А) Растет.

Б) Снижается.

В) Остается неизменной.

Примерные теоретические вопросы для подготовки к экзамену

1. Характеристики эффективности операции наращения по схеме простых процентов и сложных процентов.

3. Взаимосвязь непрерывной процентной ставки с годовой процентной ставкой.

4. Характеристики эффективности операции дисконтирования по схеме простых процентов и сложных процентов.

6. Начисление налогов на простые проценты и на сложные проценты.

7. Количественные характеристики инфляции.

8. Параметры потока платежей.

9. Определение наращенной суммы p -срочной, m -срочной финансовой ренты.

11. Потоки платежей.

12. Анализ эффективности инвестиций с помощью IRR и NPV.
13. Определение современной стоимости p -срочной, m -срочной финансовой ренты.
14. Классификация облигаций по способам выплаты дохода.
15. Модели оценки: бессрочной облигации, облигации с нулевым купоном, оценки облигации общего вида.
16. Модели оценки стоимости опционов.
17. Полнота рынка капитала и принцип детерминированного оценивания. Принципы безарбитражности.
18. Вероятностные характеристики доходности ценных бумаг и их оценка в Excel.
19. Вероятностные характеристики портфеля ценных бумаг.
20. Модели Марковица и Блека. Задача определения структуры рискового портфеля с минимальной дисперсией и заданным уровнем доходности.
21. Модель Тобина. Задача определения структуры комбинированного портфеля с минимальной дисперсией и заданным уровнем доходности.
22. Основные предположения линейной регрессионной модели.
23. Модель *SAPM*: предпосылки модели, основное уравнение модели.
24. Мера риска в модели *SAPM*: коэффициент "бета" ценной бумаги, коэффициент "бета" портфеля ценных бумаг.
25. Модель равновесных цен: функция полезности инвестора.
26. Диверсификация. Рыночный и собственный риски портфеля.
27. Рыночная (однофакторная) модель. Бета ценной бумаги.

Пример экзаменационного билета

1. (10 баллов) Диверсификация. Рыночный и собственный риски портфеля.
2. (10 баллов) Укажите номер правильного ответа!
Доля актива, входящего в портфель, определяется как
 - 1) сумма средств, затраченных на приобретение актива;
 - 2) отношение величины средств, затрачиваемых на приобретение данного актива, к стоимости всего портфеля;
 - 3) отношение средств, полученных после продажи актива к его первоначальной стоимости.
3. (15 баллов) Вексель стоимостью 150000 руб. учитывается за 2 года до погашения по

сложной учетной ставке 12% годовых. Найдите сумму, получаемую векселедержателем, и величину дисконта.

4. (15 баллов) Пусть на рынке обращаются две облигации с параметрами

	F (руб.)	m	c
B_1	1000	4	10%
B_2	1000	16	12%

Инвестор сформировал портфель из этих облигаций с позиционным вектором (5,-2). Найти полную реализованную доходность портфеля, если инвестиционный период инвестора пять лет, начальная рыночная ставка равна 15%, конечная 10%, а ставка реинвестирования 8% годовых.

5. (10 баллов) Перед истечением срока действия контракта цена опциона пут на акцию равна 150 руб., цена исполнения – 1000 руб., цена спот акции – 900 руб. Выяснить, возможен ли арбитраж. В случае положительного ответа найти величину арбитражной прибыли и определить стратегию арбитражера

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Гисин, В.Б. Математические основы финансовой экономики: учебное пособие / В.Б. Гисин, А.С. Диденко, Б.А. Путко; Финуниверситет, Департамент анализа данных, принятия решений и финансовых технологий. - Москва: Прометей, 2018. - 170 с. - Текст : непосредственный. - То же. - ЭБС Университетская библиотека online. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494872> - Текст: электронный.

Дополнительная литература:

2. Касимов, Ю.Ф. Основы финансовых вычислений. Основные схемы расчета финансовых сделок: учебник / Ю.Ф. Касимов, М.С. Аль-Натор, А.Н. Колесников; Финуниверситет. - Москва: Кно-рус, 2017. - 328 с. — Текст: непосредственный. - То же. — ЭБС BOOK.ru. - URL: <https://www.book.ru/book/921653>. - Текст: электронный.

3. Касимов, Ю.Ф. Основы финансовых вычислений. Портфели активов, оптимизация и хеджирование: учебник / Ю.Ф. Касимов, М.С. Аль-Натор, А.Н. Колесников; Финуниверситет. - Москва: Кнорус, 2017. - 322 с. — (Бакалавриат) — Текст непосредственный. — То же. — 2019. - ЭБС BOOK.ru. - URL: <https://book.ru/book/929616> — Текст электронный.

4. Количественные методы инвестиционного анализа: учебное пособие для студ. бакалавриата / Н.И. Лахметкина [и др.]; Финуниверситет. - Москва: Финуниверситет, 2012. - 168 с. - Текст: непосредственный.

5. Шарп, У.Ф. Инвестиции: учебник / У.Ф. Шарп, Г.Д. Александер, Д.В. Бейли. - Москва: ИНФРА-М, 2007, 2011, 2013, 2016. - 1028 с. - (Университетский учебник). - Текст: непосредственный. - То же. - 2020. - ЭБС ZNANIUM.com. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1080428> – Текст: электронный.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Информационно-образовательный портал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации <http://org.fa.ru/>
2. Информационно-образовательный портал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации <http://portal.ufrf.ru/>
3. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
4. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <http://www.biblio-online.ru/>

Базы данных:

1. Федеральная служба государственной статистики: <http://www.gks.ru/>
2. Центральный банк Российской Федерации: <http://www.cbr.ru/>
3. Министерство экономического развития Российской Федерации (открытые данные): <http://economy.gov.ru/opendata/>
4. Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР): <https://data.oecd.org/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучающимся в рамках самостоятельной работы следует использовать Методические рекомендации по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по образовательным программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете, утвержденные Приказом ректора №1040/о от 11.05.2021 г.

Самостоятельная работа студентов проходит внеаудиторно. Организации самостоятельной работы служит учебно-тематический план изучения дисциплины. В данном плане указана тематика лекций, семинаров, вопросы и задания для самостоятельного изучения. Во время лекций необходимо конспектировать содержание лекции. После лекции необходимо отредактировать записи, оформить конспект, дополняя его содержание дополнительной информацией. При оформлении конспекта целесообразно выделять названия тем и формулировки вопросов, основные определения, примеры.

При подготовке к семинару необходимо изучить вопросы семинара, соответствующий теоретический материал, делая для себя необходимые записи в рабочей тетради. После занятий необходимо просмотреть записанные решения и восстановить в решениях имеющиеся пробелы.

При затруднении в решении практических вопросов (задач), можно обратиться за консультацией (помощью) к преподавателю. Семинары проходят, как правило, в интерактивной форме и преподаватель учитывает активность обучающихся, направленную на решение предложенных вопросов (вариантов задач), а также вариантов ответов на решаемые вопросы (проблемы).

Не следует бояться дать неверный ответ или допустить иную ошибку: исправление и анализ ошибок в режиме общения с преподавателем и сокурсниками в ходе семинара способствует более глубокому освоению учебного материала и предупреждает возникновение ошибок в дальнейшем. Домашние задания (подготовку к занятиям) следует осуществлять регулярно. Если то или иное задание, при подготовке к семинару вызвало затруднение, необходимо обратиться к преподавателю за консультацией. Регулярность в выполнении домашних заданий (подготовке к занятиям) - важный фактор качественного освоения дисциплины.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограничен-

ными возможностями здоровья (ОВЗ). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социальноактивные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учётом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем. Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ. Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей.

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения). Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы предусмотрены в «Методических рекомендациях по подготовке написанию и оформлению контрольной работы», разрабатываемой преподавателем кафедры на учебный год, в котором реализуется учебная дисциплины

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11.1 Комплект лицензионного программного обеспечения

1. Антивирусная защита ESET NOD32
2. Windows, Microsoft Office
3. Astra Linux

11.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»;
2. Информационно-правовая система «Гарант»;

11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации не предусмотрены

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осу-

ществления образовательного процесса по дисциплине

- аудитории для проведения лекционных и семинарских занятий, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, доской меловой/интерактивной;

- библиотеку, имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет

- компьютерные классы с набором лицензионного базового программного обеспечения для проведения практических занятий и выходом в глобальную сеть Internet;

Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины предполагается:

- сопровождение курса лекций наглядной презентацией, включающей практические примеры, схемы, графики, табличный материал;
- рассмотрение на семинарских занятиях наряду с математическими профессионально-ориентированных задач;
- деловые игры;
- виртуальное общение в течение срока изучения курса в целях обеспечения лекций и практических занятий необходимым материалом и также контроля самостоятельной работы студентов.