

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков  
Должность: директор  
Дата подписания: 16.06.2026 21:54:15  
Уникальный программный ключ:  
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9fd2

Приложение 4  
к образовательной программе

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.ДЭ.01.02 Математическое обеспечение финансовых решений

(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

38.04.01 Экономика

(код, наименование направления подготовки)

Финансовые инструменты в экономике

(наименование образовательной программы)

Очная / заочная форма обучения

(форма обучения)

Год набора – 2026

Санкт-Петербург

**Автор-составитель РПД:**

Острева Олеся Юрьевна, к.э.н., доцент кафедры экономики факультета экономики и финансов СЗИУ РАНХиГС, г. Санкт-Петербург

**Заведующий кафедрой:**

Мисько Олег Николаевич, заведующий кафедрой экономики факультета экономики и финансов СЗИУ РАНХиГС, г. Санкт-Петербург, д.э.н., доцент

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДЭ.01.02 «Математическое обеспечение финансовых решений» одобрена на заседании кафедры экономики факультета экономики и финансов СЗИУ РАНХиГС.

Протокол №7 от 08 апреля 2026 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание и структура дисциплины
4. Типы оценочных материалов, показатели, критерии, шкалы оценивания
5. Формы аттестации и типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся
6. Формы промежуточной аттестации по дисциплине, типы оценочных материалов, показатели, критерии, шкалы оценивания
7. Методические материалы по освоению дисциплины
8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
9. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

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

Дисциплина Б1.В.ДЭ.01.02 «Математическое обеспечение финансовых решений» обеспечивает формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций:

<b>ОТФ/ТФ и реквизиты ПС (при наличии)</b>	<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Код индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Образовательный результат</b>
Ф/03.7 Работа в процессе принятия решений, связанных с неопределенностью в организации 08.036  Специалист по работе с инвестиционными проектами  Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты	ПКр-А2	Способен оценивать эффективность использования капитала компании с учетом фактора неопределенности	ПКр-А2.1	Обосновывает метод и выбирает методику оценки эффективности использования капитала компании с учетом фактора неопределенности	ПКр-А2.1 З-1. <b>Знает</b> критерии для принятия управленческих решений/  ПКр-А2.1 У-1. <b>Умеет</b> Формировать, представлять и согласовывать критерии принятия управленческих решений с учетом результатов оценки влияния рисков на цели организации (выполнение требований регуляторов и заинтересованных сторон)
			ПКр-А2.2	Оценивает эффективность использования капитала компании с учетом фактора неопределенности	ПКр-А2.2 З-1. <b>Знает</b> подходы к управлению, методы и инструменты управления рисками, в том числе оценки рисков, включая идентификацию и анализ влияния рисков на цели организации и ключевые показатели деятельности,

Российско й Федераци и  от 23.09.2024 № 497н					приоритизации рисков, определения критериев существенности  ПКр-А2.2 У-1. <b>Умеет</b> представлять результаты применения инструментов риск- менеджмента при оценке рисков, включая идентификацию и анализ влияния рисков на цели организации (выполнение требований регуляторов и заинтересованных сторон)
---	--	--	--	--	---

## 2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

### Объем дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц /108 академических/81 астрономических часов.

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ).

Доступ к системе дистанционных образовательных технологий осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: <https://lms.ganepa.ru/>. Пароль и логин к личному кабинету/профилю предоставляется студенту в деканате.

Теоретические занятия (лекции) проводятся по потокам.

Оная форма

Общий объем лекционного курса составляет 10 академических часа. Практические занятия организуются по группам в виде семинаров в

диалоговом режиме. Общий объем практических занятий 12 академических часов.

Программой предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 82 академических часа. В рамках самостоятельной работы студенты изучают теоретический материал в целях подготовки к дискуссии, выполняют тесты.

#### Заочная форма

Общий объем лекционного курса составляет 2 академических часа. Практические занятия организуются по группам в виде семинаров в диалоговом режиме. Общий объем практических занятий 4 академических часов.

Программой предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 98 академических часа. В рамках самостоятельной работы студенты изучают теоретический материал в целях подготовки к дискуссии, выполняют тесты.

### **Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Дисциплина Б1.В.ДЭ.01.02 «Математическое обеспечение финансовых решений» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений по направлению магистратуры 38.04.01 Экономика образовательной программы «Финансовые инструменты в экономике». Изучается во 2-м семестре (второй семестр 1-го курса) на очной и третьем семестре (первый семестр второго курса) заочной форме обучения.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины, используются студентами при изучении дисциплин Б1.В.06 Финансовые рынки и институты (продвинутый уровень), Б1.В.09 Финансовый менеджмент (продвинутый уровень), подготовке и сдаче государственного экзамена.

Формой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом является зачет.

### 3. Содержание и структура дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

*Очная форма обучения*

№ п/п	Наименование тем и (или) разделов	ВСЕГО	Объем дисциплины, ак.час											Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий								Самостоятельная работа			
			Период теоретического обучения				Период промежуточной аттестации (сессия)							
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа		ИК	КСР	КЭ	Кат.тэк	Контр.оль	СРкр	СРэк	
Л	ВЛ	ЛР	ПЗ											
Тема 1	Дисконтирование денежных потоков и оценка	24	2			2	0	0	0	0		0	20	ПОЗ, Т

	эффективности инвестиционных решений													
Тема 2	Математическое моделирование доходности и риска финансовых активов	24	2			2	0	0	0	0		0	20	ПОЗ, Т
Тема 3	Стохастическое моделирование и оценка производных финансовых инструментов.	27	3			4	0	0	0	0		0	20	ПОЗ, Т
Тема 4	Оптимизационные и регрессионные методы в финансовом моделировании	29	3			4	0	0	0	0		0	22	ПОЗ, Т
Промежуточная аттестация		4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0		Зачет
<b>Итого</b>		108	10	0	0	12	0	0	0	4	0	0	82	

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

*Используемые сокращения:*

Л – лекции - занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации обучающимся педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях,).

ВЛ – видео лекции.

ЛР – лабораторные работы.

ПЗ – практические занятия (за исключением лабораторных работ).

ИК – индивидуальные консультации.

КСР – контроль самостоятельной работы

КЭ – консультации перед Зачетом

Катгэк – контактная работа на аттестацию в период сессий

СРкр – самостоятельная работа на подготовку курсовой работы/ курсового проекта.

СРэк – самостоятельная работа на подготовку к Зачету.

СР – самостоятельная работа в семестре на подготовку к учебным занятиям.

Д - дискуссия

Т – тестирование

ПОЗ – практико-ориентированные задания

*Заочная форма обучения*

№ п/п	Наименование тем и (или) разделов	ВСЕГО	Объем дисциплины, ак.час										Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации		
			Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий							Самостоятельная работа					
			Период теоретического обучения				Период промежуточной аттестации (сессия)								
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа		ИК	КСР	КЭ	Кат тэк	К о н т р о л ь	СРкр		СРэж	СР
			Л	ВЛ	ЛР	ПЗ									
Тема 1	Дисконтирование денежных потоков и оценка эффективности инвестиционных решений	25	1			1	0	0	0	0		0	23	ПОЗ, Т	

Тема 2	Математическое моделирование доходности и риска финансовых активов	27	1			1	0	0	0	0	0	0	25	ПОЗ, Т
Тема 3	Стохастическое моделирование и оценка производных финансовых инструментов.	26	0			1	0	0	0	0	0	0	25	ПОЗ, Т
Тема 4	Оптимизационные и регрессионные методы в финансовом моделировании	26	0			1	0	0	0	0	0	0	25	ПОЗ, Т
Промежуточная аттестация		4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0		Зачет
<b>Итого</b>		108	2	0	0	4	0	0	0	4	0	0	98	

*Используемые сокращения:*

Л – лекции - занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации обучающимся педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях,).

ВЛ – видео лекции.

ЛР – лабораторные работы.

ПЗ – практические занятия (за исключением лабораторных работ).

ИК – индивидуальные консультации.

КСР – контроль самостоятельной работы

КЭ – консультации перед Зачетом

Каттэк – контактная работа на аттестацию в период сессий

СРкр – самостоятельная работа на подготовку курсовой работы/ курсового проекта.

СРэк – самостоятельная работа на подготовку к Зачету.

СР – самостоятельная работа в семестре на подготовку к учебным занятиям.

Д - дискуссия

Т – тестирование

ПОЗ – практико-ориентированные задания

## 3.2. Содержание дисциплины

### **Тема 1. Дисконтирование денежных потоков и оценка эффективности инвестиционных решений. ПКр-А2.1; ПКр-А2.2**

Простые и сложные процентные ставки: формулы наращения и дисконтирования ( $PV$ ,  $FV$ ), расчёт эквивалентных ставок. Непрерывные проценты и их использование в моделях непрерывного дисконтирования. Дисконтирование денежных потоков: расчёт текущей и будущей стоимости потоков с равными (аннуитеты) и неравными платежами. Определение чистой приведённой стоимости ( $NPV$ ) и внутренней нормы доходности ( $IRR$ ) для инвестиционных проектов, математические методы их вычисления (численное решение уравнения). Учёт инфляции в дисконтировании: формула Фишера, расчёт реальной доходности. Применение электронных таблиц для расчёта приведённой стоимости и построения графиков погашения кредитов. Математические модели погашения долга: дифференцированные платежи и аннуитетные платежи, расчёт остатка задолженности на любой момент времени.

### **Тема 2. Математическое моделирование доходности и риска финансовых активов. ПКр-А2.1; ПКр-А2.2**

Расчёт доходности облигаций: купонная, текущая, доходность к погашению ( $YTM$ ) — математическая интерпретация как внутренней нормы доходности. Дюрация Маколея и модифицированная дюрация как меры чувствительности цены облигации к изменению процентной ставки; выпуклость ( $convexity$ ). Оценка стоимости акций на основе дисконтирования дивидендов: модель нулевого роста, модель постоянного роста (Гордона), многостадийные модели. Математический аппарат оценки риска: дисперсия и стандартное отклонение доходности; ковариация и корреляция активов. Формирование оптимального портфеля ценных бумаг по Марковицу: расчёт ожидаемой доходности и дисперсии портфеля, построение эффективной границы (решение задачи квадратичной оптимизации). Математическая модель CAPM: уравнение линии рынка капитала, расчёт требуемой доходности через бета-коэффициент, оценка беты с помощью регрессионного анализа (метод наименьших квадратов).

### **Тема 3. Стохастическое моделирование и оценка производных финансовых инструментов. ПКр-А2.1; ПКр-А2.2**

Математические модели ценообразования форвардных и фьючерсных контрактов: теоретическая форвардная цена на актив с известными доходами и

затратами на хранение. Биномиальная модель ценообразования опционов (Cox-Ross-Rubinstein): построение дерева цены базового актива, рекурсивный расчёт опционной премии, риск-нейтральные вероятности. Модель Блэка–Шоулза для европейских опционов: предпосылки, формула расчёта премии опциона колл и пут, вычисление с использованием нормального распределения. Параметры чувствительности («греки»): дельта, гамма, вега, тета, ро — их математический смысл и применение для хеджирования. Методы численного моделирования финансовых рисков: метод Монте-Карло для оценки стоимости портфеля и расчёта показателя Value at Risk (VaR). Аналитический метод расчёта VaR для нормально распределённых доходностей и его ограничения. Концепция ожидаемого дефицита (CVaR) как более консервативной меры риска.

#### **Тема 4. Оптимизационные и регрессионные методы в финансовом моделировании. ПКр-А2.1; ПКр-А2.2**

Стандартные оптимизационные задачи в финансах: минимизация риска портфеля при заданной доходности, максимизация доходности при ограничении на риск (квадратичное программирование). Метод множителей Лагранжа для нахождения оптимальных весов портфеля. Линейное программирование в задачах составления графиков погашения долга и выбора инвестиционных проектов при бюджетных ограничениях. Регрессионный анализ для построения финансовых моделей: расчёт альфа- и бета-коэффициентов с помощью метода наименьших квадратов, оценка статистической значимости коэффициентов. Применение регрессии для прогнозирования финансовых временных рядов (тренды, сезонность). Деревья решений как инструмент выбора финансовых стратегий при множестве сценариев; расчёт количественных характеристик альтернатив (ожидаемая полезность, критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица). Использование специализированных пакетов и функций электронных таблиц для решения задач оптимизации, регрессии и симуляции финансовых моделей.

#### **4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии оценивания**

4.1. Оценочные материалы по дисциплине Б1.В.ДЭ.01.02 «Математическое обеспечение финансовых решений» входят в состав оценочных материалов по образовательной программе. Совокупность оценочных материалов по всем дисциплинам (модулям) образовательной программы составляют фонд оценочных средств (далее – ФОС). ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с целью оценивания достижения обучающимися планируемых результатов обучения.

4.2. ФОС разработан как комплекс проверочных заданий различного

типа и уровня сложности, включает критерии и шкалы оценивания, а также «ключи» правильных ответов. ФОС формируется как отдельный документ и хранится в электронном виде, доступ к ФОС предоставлен ограниченному кругу лиц.

4.3. Для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации в рабочих программах дисциплин размещены типовые проверочные задания, которые можно условно разделить на задания закрытого, комбинированного и открытого типов.

Задания закрытого типа — это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных.

Задания комбинированного типа – это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных и обосновать свой выбор.

Задания открытого типа — это задания, в которых на каждый вопрос должен быть предложен развернутый обоснованный ответ.

В зависимости от типа задания рекомендованы определенная последовательность выполнения и система оценивания выполнения заданий.

#### 4.4. Типы заданий, сценарии выполнения, критерии оценивания

ТИП ЗАДАНИЯ	ИНСТРУКЦИЯ	СЦЕНАРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа из нескольких вариантов предложенных	Прочитайте текст, выберите правильный ответ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Выбрать один верный ответ.</li> <li>4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа (например, 3 или В).</li> </ol>	Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква
Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.</li> <li>2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д.</li> <li>3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.</li> <li>4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4).</li> </ol>	Ответ считается верным, если правильно указаны цифры или буквы
Задание закрытого типа с выбором	Прочитайте текст, выберите	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько</li> </ol>	Ответ считается верным, если правильно установлены все

<p>нескольких правильных ответов из нескольких вариантов предложенных</p>	<p>правильные ответы</p>	<p>правильных ответов из предложенных вариантов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Выбрать несколько правильных ответов.</p> <p>4. Записать только номера (или буквы) выбранного варианта ответа (например, 1 4 или А Г).</p>	<p>соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)</p>
<p>Задание закрытого типа на установление последовательности</p>	<p>Прочитайте текст и установите последовательность</p>	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.</p> <p>4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности (например, БА или 135).</p>	<p>Ответ считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр</p>
<p>Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из предложенных и обоснованием выбора</p>	<p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p>	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Выбрать один верный ответ.</p> <p>4. Записать только номер (или букву) выбранного</p>	<p>Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа</p>

		<p>варианта ответа.</p> <p>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа (например, 4 текст обоснования).</p>	
<p>Задание открытого типа с развернутым ответом</p>	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p>	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.</p> <p>2. Продумать логику и полноту ответа.</p> <p>3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.</p> <p>4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ</p>	<p>Ответ считается верным:</p> <p>1. Отсутствие фактических ошибок.</p> <p>2. Раскрытие объема используемых понятий (полнота ответа).</p> <p>3. Обоснованность ответа (наличие аргументов).</p> <p>4. Логическая последовательность излагаемого материала.</p>

4.5. Общая шкала оценивания результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением БРС

Итоговая балльная оценка	Традиционная система	Бинарная система	ECTS	
			Для традиционной системы	Для бинарной системы
95-100	Отлично	Зачтено	A	P/ Passed
85-94			B	P/ Passed
75-84	Хорошо		C	P/ Passed
65-74			D	P/ Passed
55-64	Удовлетворительно		E	P/ Passed
0-54	Неудовлетворительно		Не зачтено	F

Соотношение баллов за текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию, а также повторную промежуточную аттестацию:

Максимальная сумма баллов за текущий контроль успеваемости	Максимальная сумма баллов за промежуточную аттестацию	Максимальная итоговая балльная оценка	Максимальная сумма баллов за повторную промежуточную аттестацию
60 баллов	40 баллов	100 баллов	100 баллов

## 5. Формы аттестации, типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, критерии и шкалы оценивания по контрольным точкам

5.1. В ходе реализации дисциплины Б1.В.ДЭ.01.02 «Математическое обеспечение финансовых решений» используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся (в том числе, задания к контрольным точкам):

Т – тестирование, ПОЗ – практико-ориентированное задание.

## Тема 1. Дисконтирование денежных потоков и оценка эффективности инвестиционных решений

### Практико-ориентированные задания

#### Задание 1.1.

Инвестор размещает 500 000 руб. на банковский депозит под 12% годовых с ежегодной капитализацией процентов (сложные проценты). Какая сумма будет на счете через 3 года? Через сколько лет первоначальная сумма удвоится?

#### Задание 1.2.

Предприятие планирует получить через 2 года 1 000 000 руб. и размещает средства на депозит под 10% годовых (сложные проценты). Какую сумму нужно вложить сегодня?

#### Задание 1.3.

Банк предлагает депозит: 15% годовых с ежемесячной капитализацией. Рассчитайте эффективную годовую процентную ставку (EAR).

### Тестовые задания

1. При сложной процентной ставке 10% годовых первоначальная сумма 100 000 руб. через 3 года составит:

- а) 110 000 руб.
- б) 130 000 руб.
- в) 133 100 руб.
- г) 121 000 руб.

2. Формула дисконтирования для определения текущей стоимости будущего платежа:

- а)  $PV = FV \times (1 + r)^n$
- б)  $PV = FV / (1 + r)^n$
- в)  $FV = PV / (1 + r)^n$
- г)  $PV = FV \times r \times n$

3. Эффективная годовая процентная ставка при номинальной 12% с ежемесячной капитализацией равна:

- а) 12,00%
- б) 12,36%
- в) 12,68%
- г) 12,75%

## **Тема 2. Математическое моделирование доходности и риска финансовых активов**

### **Практико-ориентированные задания**

#### **Задание 2.1.**

Облигация номиналом 1000 руб. с купоном 8% годовых (выплата 1 раз в год) и сроком до погашения 3 года торгуется по цене 950 руб. Рассчитайте текущую доходность и приближённую доходность к погашению (YTM).

#### **Задание 2.2.**

Облигация с номиналом 1000 руб., купоном 5% (выплата 1 раз в год) и сроком 4 года имеет доходность к погашению 6%. Определите рыночную цену облигации.

#### **Задание 2.3.**

Рассчитайте дюрацию Маколея для облигации из задания 2.2 ( $N=1000$ , купон 5%, срок 4 года,  $YTM=6\%$ ).

### **Тестовые задания**

1. Доходность к погашению (YTM) облигации – это:

- а) купонная доходность
- б) текущая доходность
- в) внутренняя норма доходности потока платежей по облигации
- г) отношение купона к рыночной цене

2. Дюрация Маколея измеряет:

- а) волатильность цены облигации
- б) средневзвешенный срок поступления всех платежей по облигации
- в) кредитный риск эмитента
- г) доходность к погашению

3. Модель Гордона используется для оценки:

- а) стоимости облигаций

- б) стоимости акций с постоянным темпом роста дивидендов
- в) волатильности портфеля
- г) коэффициента бета

### **Тема 3. Стохастическое моделирование и оценка производных финансовых инструментов.**

#### **Практико-ориентированные задания**

##### **Задание 3.1.**

Безарбитражная цена форвардного контракта на акцию, которая не приносит дивидендов. Текущая цена акции – 100 руб., безрисковая ставка – 8% годовых, срок контракта – 6 месяцев. Определите форвардную цену и стоимость контракта через 3 месяца, если за это время цена акции выросла до 105 руб., а ставка не изменилась.

##### **Задание 3.2.**

По акции через 2 месяца ожидается дивиденд 5 руб. Текущая цена акции 200 руб., безрисковая ставка 10% годовых. Определите форвардную цену на 6-месячный контракт на эту акцию.

##### **Задание 3.3.**

Построим двухпериодную биномиальную модель для цены акции. Текущая цена  $S_0 = 100$  руб., каждый период цена может вырасти в  $u = 1,1$  раза или упасть в  $d = 0,9$  раза. Безрисковая ставка за период  $r = 5\%$ . Рассчитайте цену европейского опциона колл со страйком  $K = 100$  и сроком 2 периода.

#### **Тестовые задания**

**1.** Форвардная цена актива без дивидендов определяется по формуле:

- а)  $F = S_0 \times e^{(r \times t)}$
- б)  $F = S_0 / e^{(r \times t)}$
- в)  $F = S_0 \times (1 + r \times t)$
- г)  $F = S_0 - PV(\text{дивидендов})$

**2.** Риск-нейтральная вероятность в биномиальной модели рассчитывается как:

- а)  $p = (e^{(r)} - d) / (u - d)$
- б)  $p = (u - e^{(r)}) / (u - d)$

$$в) p = (u - d) / (e^{(r)} - d)$$

$$г) p = (e^{(r)} - u) / (d - u)$$

3. Модель Блэка–Шоулза предполагает, что цена базового актива:

- а) имеет детерминированный рост
- б) подчиняется геометрическому броуновскому движению
- в) постоянна
- г) подчиняется пуассоновскому процессу

## Тема 4. Оптимизационные и регрессионные методы в финансовом моделировании

### Практико-ориентированные задания

#### Задание 4.1.

Инвестор может вложить средства в два актива. Доходность актива А – 10%, актива Б – 14%. Риск (стандартное отклонение) А – 15%, Б – 20%. Корреляция между доходностями – 0,2. Инвестор хочет сформировать портфель с ожидаемой доходностью 12%. Определите доли активов (методом множителей Лагранжа) и риск такого портфеля.

#### Задание 4.2.

По данным о доходности акции и рынка за 6 месяцев:

Месяц	Доходность акции (%)	Доходность рынка (%)
1	2,5	1,8
2	3,0	2,2
3	1,8	1,0
4	2,0	1,5
5	2,8	2,0
6	2,2	1,7

Оцените параметры регрессионной модели  $R_i = \alpha + \beta \times R_m + \varepsilon$  методом наименьших квадратов. Найдите  $\beta$  и  $\alpha$ .

#### Задание 4.3.

Инвестор может выбрать один из трёх проектов. Доходность по сценариям (три состояния экономики, равновероятные):

Проект	Сценарий 1	Сценарий 2	Сценарий 3
А	12%	10%	8%
Б	15%	9%	6%
В	10%	11%	12%

Используя критерий Лапласа (недостаточного основания) и критерий Вальда (максимин), выберите проект.

### Тестовые задания

1. Метод наименьших квадратов используется для:

- а) дисконтирования денежных потоков
- б) оценки параметров регрессионной модели
- в) вычисления дюрации
- г) расчёта VaR

2. Критерий Вальда (максимин) при выборе стратегии в условиях неопределённости предполагает:

- а) максимизацию средней доходности
- б) максимизацию минимального выигрыша
- в) минимизацию максимального проигрыша
- г) учёт вероятностей

3. Метод множителей Лагранжа применяется для решения задач:

- а) условной оптимизации
- б) безусловной оптимизации
- в) целочисленного программирования
- г) регрессионного анализа

5.2. Типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся (вне контрольных точек):

приведены в п.6.2.

5.3. Один или несколько тематических блоков дисциплины завершаются контрольной точкой (далее – КТ). Текущий контроль успеваемости по дисциплине предусматривает не менее 2 (двух) и не более 10 (десяти) КТ в течение периода освоения дисциплины.

Максимальное количество баллов за любой тип работ в рамках КТ составляет 100 (сто) баллов.

Распределение весовых коэффициентов по КТ в рамках текущего

контроля успеваемости по дисциплине и формулы расчета:

Наименование контрольной точки	Максимальное количество баллов за работу в рамках КТ, которое может набрать обучающийся	Коэффициент веса контрольной точки	Результат контрольной точки, участвующий в формировании итоговой балльной оценки по дисциплине (отражается в журнале БРС в СДО)
КТ - 1	100	0,2	20
КТ - 2	100	0,2	20
КТ- 3	100	0,2	20
Итого:	x	0,6	60

Формула расчета результата контрольной точки:

Результат контрольной точки = Количество баллов за работу в рамках КТ X Коэффициент веса контрольной точки.

5.4. Формы текущего контроля успеваемости обучающихся в рамках КТ и типовые оценочные материалы:

**КТ – 1.**

**Тема 1, 2.**

Тестирование.

Практико-ориентированное задание

**КТ – 2.**

**Тема 3**

Тестирование.

Практико-ориентированное задание

### КТ – 3.

#### Тема 4

##### Тестирование.

##### Практико-ориентированное задание

Для каждой формы текущего контроля успеваемости обучающихся в рамках КТ определены критерии оценивания результатов выполнения задания.

##### *1. Критерии оценивания тестирования:*

Критерии оценки	Диапазон баллов	Описание критерия
<i>Количество правильных ответов</i>	<i>0</i>	<i>Количество правильных ответов менее 55%</i>
	<i>25</i>	<i>Количество правильных ответов от 55% до 64%</i>
	<i>50</i>	<i>Количество правильных ответов от 65% до 74%</i>
	<i>75</i>	<i>Количество правильных ответов от 75% до 84%</i>
	<i>100</i>	<i>Количество правильных ответов от 85% до 100%</i>
<b>Итого максимально:</b>	<b>100</b>	

##### *2. Критерии оценивания практико-ориентированного задания:*

Критерии оценки	Диапазон баллов	Описание критерия
<i>Содержание и</i>	<i>41-70</i>	<i>Детальное, последовательное полное</i>

<i>правильность выполнения задания</i>		<i>решение задания</i>
	<i>21-40</i>	<i>Поверхностное и неполное решение задания</i>
	<i>0-20</i>	<i>Мильное и не вполне верное решение задания</i>
<i>Количество выполненных пунктов задания</i>	<i>30</i>	<i>Количество выполненных заданий от 85% до 100%</i>
	<i>15</i>	<i>Количество выполненных заданий от 55% до 84%</i>
	<i>0</i>	<i>Количество выполненных заданий менее 55%</i>
<b>Итого максимально:</b>	<b>100</b>	

5.5. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения проверочных заданий (*при необходимости*).

Для решения контрольных заданий обучающемуся разрешается использование калькулятора.

## **6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине**

### **6.1. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.**

Экзамен может проводиться в устной, письменной форме. Обучающийся получает один билет, включающий один теоретический вопрос. На подготовку ответа дается 20 минут. По завершении подготовки необходимо представить ответ в устной или письменной форме.

При реализации промежуточной аттестации в ЭО/ДОТ могут быть использованы следующие формы: устно в ДОТ - в форме обоснованных ответов на задания различного типа; письменно в СДО - в форме письменного решения заданий различного типа; тестирование в СДО.

## 6.2. Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации

### Вопросы для подготовки к зачету.

1. Простые и сложные процентные ставки: формулы наращенной и дисконтированной будущих и текущих стоимостей (FV и PV), расчёт эквивалентных ставок.
2. Непрерывные проценты и их использование в моделях непрерывного дисконтирования финансовых потоков.
3. Дисконтирование денежных потоков с равными платежами (аннуитеты) и неравными платежами: определение текущей и будущей стоимости.
4. Расчёт чистой приведённой стоимости (NPV) инвестиционного проекта, экономический смысл и интерпретация критерия.
5. Внутренняя норма доходности (IRR) как решение уравнения  $NPV = 0$ , численные методы её вычисления и ограничения применимости.
6. Учёт инфляции в финансовых расчётах: взаимосвязь номинальных и реальных процентных ставок (формула Фишера), расчёт реальной доходности.
7. Математические модели погашения долга: аннуитетные (равные срочные уплаты) и дифференцированные (равные суммы основного долга) платежи, расчёт остатка задолженности.
8. Применение электронных таблиц (финансовых функций) для расчёта приведённой стоимости, построения графиков погашения кредитов и оценки инвестиционных проектов.
9. Виды доходности облигаций: купонная, текущая, доходность к погашению (YTM), математическая интерпретация YTM как внутренней нормы доходности.
10. Дюрация Макголея и модифицированная дюрация: определение как меры чувствительности цены облигации к изменению процентной ставки.
11. Выпуклость (convexity) облигации и её учёт при точной оценке изменения цены при значительных колебаниях процентных ставок.
12. Оценка стоимости акций на основе дисконтирования дивидендов: модель нулевого роста, модель постоянного роста (Гордона), многостадийные модели.
13. Математический аппарат измерения риска финансовых активов: дисперсия и стандартное отклонение доходности, ковариация и корреляция доходностей активов.

14. Формирование оптимального портфеля ценных бумаг по Марковицу: расчёт ожидаемой доходности и дисперсии портфеля, построение эффективной границы как решение задачи квадратичной оптимизации.

15. Математическая модель CAPM (оценки доходности финансовых активов): уравнение линии рынка капитала, расчёт требуемой доходности через бета-коэффициент.

16. Оценка бета-коэффициента с помощью регрессионного анализа (метод наименьших квадратов) и интерпретация полученных значений.

17. Математическое моделирование ценообразования форвардных и фьючерсных контрактов: теоретическая форвардная цена на актив с известными доходами и затратами на хранение.

18. Биномиальная модель ценообразования опционов Кокса–Росса–Рубинштейна: построение дерева цены базового актива, рекурсивный расчёт опционной премии, риск-нейтральные вероятности.

19. Модель Блэка–Шоулза для европейских опционов: предпосылки, формула расчёта премии опциона колл и пут, использование стандартного нормального распределения.

20. Параметры чувствительности опционов («греки»): дельта, гамма, вега, тета, ро – их математический смысл и применение для хеджирования.

21. Метод Монте-Карло для численного моделирования стоимости портфеля финансовых активов и оценки финансовых рисков.

22. Показатель «стоимость под риском» (Value at Risk, VaR): математическая концепция, методы расчёта (историческое моделирование, аналитический метод, метод Монте-Карло).

23. Аналитический метод расчёта VaR для нормально распределённых доходностей, его ограничения и допущения.

24. Концепция ожидаемого дефицита (Conditional Value at Risk, CVaR) как более консервативной меры риска и её математическое определение.

25. Стандартные оптимизационные задачи в финансах: минимизация риска портфеля при заданной доходности и максимизация доходности при ограничении на риск (квадратичное программирование).

26. Метод множителей Лагранжа для нахождения оптимальных весов портфеля ценных бумаг с двумя активами и с ограничением в виде бюджета.

27. Линейное программирование в задачах составления графиков погашения долга и выбора инвестиционных проектов при бюджетных ограничениях.

28. Регрессионный анализ для построения финансовых моделей: расчёт альфа- и бета-коэффициентов с помощью метода наименьших квадратов, оценка статистической значимости.

29. Деревья решений как инструмент выбора финансовых стратегий при множестве сценариев: расчёт ожидаемой полезности, критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Лапласа.

30. Использование специализированных пакетов и функций электронных таблиц для решения задач оптимизации, регрессии и симуляции финансовых моделей.

Типовые проверочные задания для самоподготовки обучающегося к промежуточной аттестации:

ТИП ЗАДАНИЯ	СЦЕНАРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ	ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ																
Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа из нескольких предложенных вариантов	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Выбрать один верный ответ.</p> <p>4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа (например, 3 или В).</p>	<p>1. При расчёте чистой приведённой стоимости (NPV) проекта используется:</p> <p>а) дисконтирование денежных потоков по безрисковой ставке</p> <p>б) дисконтирование денежных потоков по ставке, отражающей риск проекта</p> <p>в) усреднение денежных потоков без дисконтирования</p> <p>г) капитализация процентов</p> <p>2. Внутренняя норма доходности (IRR) – это ставка, при которой:</p> <p>а) <math>NPV = 0</math></p> <p>б) <math>NPV &gt; 0</math></p> <p>в) <math>NPV &lt; 0</math></p> <p>г) срок окупаемости минимален</p>																
Задание закрытого типа на установление соответствия	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.</p> <p>2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д.</p> <p>3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.</p> <p>4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4).</p>	<p>Вопрос 1. Установите соответствие между формулами и их названиями</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Список А (формула)</th> <th>Список Б (название)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. <math>FV = PV \times (1 + r)^n</math></td> <td>А. Дисконтирование по сложной ставке</td> </tr> <tr> <td>2. <math>PV = FV / (1 + r)^n</math></td> <td>Б. Нарастание по сложной ставке</td> </tr> <tr> <td>3. <math>PV = FV \times (1 - d \times t/T)</math></td> <td>В. Нарастание по простой ставке</td> </tr> <tr> <td>4. <math>FV = PV \times (1 + r \times n)</math></td> <td>Г. Банковский учёт (дисконтирование по учётной ставке)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Вопрос 2. Установите соответствие между показателями облигаций и их определениями.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Список А (показатель)</th> <th>Список Б (определение)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Купонная доходность</td> <td>А. Ставка, уравнивающая цену облигации с приведённой стоимостью её платежей</td> </tr> <tr> <td>2. Текущая</td> <td>Б. Отношение годового</td> </tr> </tbody> </table>	Список А (формула)	Список Б (название)	1. $FV = PV \times (1 + r)^n$	А. Дисконтирование по сложной ставке	2. $PV = FV / (1 + r)^n$	Б. Нарастание по сложной ставке	3. $PV = FV \times (1 - d \times t/T)$	В. Нарастание по простой ставке	4. $FV = PV \times (1 + r \times n)$	Г. Банковский учёт (дисконтирование по учётной ставке)	Список А (показатель)	Список Б (определение)	1. Купонная доходность	А. Ставка, уравнивающая цену облигации с приведённой стоимостью её платежей	2. Текущая	Б. Отношение годового
Список А (формула)	Список Б (название)																	
1. $FV = PV \times (1 + r)^n$	А. Дисконтирование по сложной ставке																	
2. $PV = FV / (1 + r)^n$	Б. Нарастание по сложной ставке																	
3. $PV = FV \times (1 - d \times t/T)$	В. Нарастание по простой ставке																	
4. $FV = PV \times (1 + r \times n)$	Г. Банковский учёт (дисконтирование по учётной ставке)																	
Список А (показатель)	Список Б (определение)																	
1. Купонная доходность	А. Ставка, уравнивающая цену облигации с приведённой стоимостью её платежей																	
2. Текущая	Б. Отношение годового																	

		доходность	купонного дохода к номиналу
		3. Доходность к погашению (YTM)	В. Отношение годового купонного дохода к рыночной цене
		4. Дюрация Маколея	Г. Средневзвешенный срок поступления всех платежей по облигации
Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов из нескольких вариантов предложенных	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Выбрать несколько правильных ответов.</p> <p>4. Записать только номера (или буквы) выбранного варианта ответа (например, 1 4 или А Г).</p>	<p>Вопрос 1. Какие из перечисленных методов используются для оценки эффективности инвестиционных проектов?</p> <p>а) NPV (чистая приведённая стоимость)</p> <p>б) IRR (внутренняя норма доходности)</p> <p>в) Дюрация Маколея</p> <p>г) Дисконтированный срок окупаемости (DPP)</p>	
Задание закрытого типа на установление последовательности	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.</p> <p>4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности (например, БВА или 135).</p>	<p>Вопрос 1. Расположите в правильной последовательности этапы расчёта чистой приведённой стоимости (NPV) инвестиционного проекта:</p> <p>1. Выбор ставки дисконтирования, отражающей риск проекта</p> <p>2. Определение денежных потоков по годам (оттоки и притоки)</p> <p>3. Расчёт суммы дисконтированных значений денежных потоков</p> <p>4. Вычитание первоначальных инвестиций из суммы дисконтированных доходов</p> <p>5. Принятие решения: если <math>NPV &gt; 0</math>, проект принимается</p>	
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из</p>	<p>Вопрос 2. Расположите в правильной последовательности этапы построения эффективной границы Марковица для портфеля из двух активов:</p> <p>1. Расчёт ожидаемой доходности портфеля для каждой доли</p> <p>2. Расчёт дисперсии (риска) портфеля для каждой доли</p> <p>3. Построение графика в координатах «риск – доходность»</p> <p>4. Определение минимального риска портфеля (оптимальные доли)</p> <p>5. Исключение доминируемых портфелей (оставление только эффективных)</p>	
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из</p>	<p>Вопрос 1. Инвестор рассматривает два проекта: проект А – <math>NPV = 500</math> тыс. руб., <math>IRR = 12\%</math>; проект Б – <math>NPV = 450</math> тыс. руб., <math>IRR = 15\%</math>. Какой проект следует выбрать, если компания имеет ограниченные ресурсы и ориентируется на</p>	

<p>ответа из предложенных и обоснованием выбора</p>	<p>предложенных вариантов.</p> <p>2. Внимательно прочитайте предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Выбрать один верный ответ.</p> <p>4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа.</p> <p>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа (например, 4 текст обоснования).</p>	<p>максимизацию стоимости?</p> <p>а) Проект А б) Проект Б в) Оба проекта равноценны г) Нельзя выбрать без дополнительной информации</p> <p>Вопрос 2. Дюрация Маколея облигации равна 4 годам, YTM = 8%. Модифицированная дюрация составит:</p> <p>а) 4,00 б) 3,70 в) 4,32 г) 3,00</p>
<p>Задание открытого типа с развернутым ответом</p>	<p>1. Внимательно прочитайте текст задания и понять суть вопроса.</p> <p>2. Продумать логику и полноту ответа.</p> <p>3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.</p> <p>4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ</p>	<p>Вопрос 1. Опишите поэтапно процесс дисконтирования денежных потоков при оценке инвестиционного проекта. Приведите формулы для расчёта чистой приведённой стоимости (NPV) и объясните экономический смысл критерия. В каких случаях NPV положителен, а в каких – отрицателен?</p> <p>Вопрос 2. Объясните, что такое дюрация Маколея и модифицированная дюрация облигации. Как они используются для оценки чувствительности цены облигации к изменению процентных ставок? Приведите расчётную формулу.</p>

### 6.3. Критерии и шкала оценивания на основе БРС.

*Критерии и балльная шкала определяются преподавателем*

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ	РЕЗУЛЬТАТ В БАЛЛАХ
<p>Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок</p>	<p>40</p>
<p>Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где обучающийся демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные</p>	<p>30-39</p>

практические задания с небольшими неточностями.	
Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.	20-29
Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е. обучающийся не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	0-19

6.4. Для решения контрольных заданий обучающемуся разрешается использование калькулятора.

## 7. Методические материалы по освоению дисциплины

Для изучения основных вопросов образовательной программы необходимо конспектировать материалы лекций, работать с рекомендованной преподавателем литературой, а также ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Для приобретения навыков активного использования знаний полезно обсуждать плановые и возникающие вопросы, а также решаемые задачи на практических занятиях. Чтобы легче и прочнее усвоить материал следует постоянно использовать конкретные примеры, сравнения из уже полученных областей наук.

Для закрепления изученного материала даны вопросы по каждой теме дисциплины, на которые следует самостоятельно найти ответы.

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются практические занятия. Практические занятия проводятся главным образом по дисциплинам, требующим закрепления навыков решения задач, и помогают

студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести умения применять принципы системного подхода к решению разнообразных задач, определять и оценивать ресурсы и существующие ограничения разного рода проектов.

При подготовке к практическим занятиям необходимо проанализировать конспект лекции, ознакомиться с рекомендованной литературой по соответствующей теме, осуществить подготовку по рекомендованным в рабочей программе вопросам для обсуждения темы, выполнить домашнее задание (при необходимости).

Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю (в том числе по электронной почте). Планируя консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику. Кроме того, ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд методических материалов для быстрого повторения изученных вопросов, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

После изучения базовых тем курса проводится текущий контроль знаний студентов в виде опроса - дискуссии, письменного тестирования. Типовые

тесты и задания по темам дисциплины приведены в специальном разделе данной рабочей программы.

Подготовка к текущему и промежуточному контролю предполагает изучение представленных вопросов к экзамену, работу над тестами, представленными в данной рабочей программе, выполнение курсовой работы работы по применению системного подхода и методов анализа к выбранной системе.

Работа в малых группах – это одна из самых популярных форм проведения занятий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Цель данной формы проведения занятий: продемонстрировать сходство или различия определенных явлений, выработать стратегию или разработать план, выяснить отношение различных групп участников к одному и тому же вопросу. В ходе этой работы дополнительно решаются следующие задачи: развитие навыков общения и взаимодействия в группе, формирование ценностно-ориентационного единства группы, поощрение к гибкой смене социальных ролей в зависимости от ситуации.

Группа студентов делится на несколько малых групп. Количество групп определяется числом творческих заданий, которые будут обсуждаться в процессе занятия. Малые группы формируются либо по желанию студентов, либо по родственной тематике для обсуждения. Каждая малая группа обсуждает творческое задание в течение отведенного времени. Основным этапом – проведение обсуждения творческого задания. Заслушиваются суждения, предлагаемые каждой малой группой по творческому заданию. Преподаватель дает оценочное суждение и работе малых групп, по решению творческих заданий, и эффективности предложенных путей решения.

При написании доклада по заданной теме составляется план, подбираются основные источники. В процессе работы с источниками, систематизируют полученные сведения, делают выводы и обобщения.

Подготовка устному опросу-дискуссии требует от обучающегося большой самостоятельности и серьезной интеллектуальной работы, которая принесет наибольшую пользу, если будет включать с себя следующие этапы: изучение наиболее важных научных работ по данной теме, перечень которых дает сам преподаватель; анализ изученного материала, выделение наиболее значимых для раскрытия темы фактов, мнений разных ученых и научных

положений; обобщение и логическое построение материала ответа, например, в форме развернутого плана; написание текста ответа с соблюдением требований научного стиля.

Построение ответа включает три части: вступление, основную часть и заключение. Во вступлении указывается тема доклада, устанавливается логическая связь ее с другими темами или место рассматриваемой проблемы среди других проблем, дается краткий обзор источников, на материале которых раскрывается тема и т. п. Основная часть должна иметь четкое логическое построение, в ней должна быть раскрыта тема доклада. В заключении обычно подводятся итоги, формулируются выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы и т. п.

Подготовка вопросов для самостоятельного изучения включает: изучение необходимой литературы (обязательной, дополнительной литературы, специальных периодических изданий, интернет-ресурсов), подготовку конспекта ответа и презентации, решение типовых заданий, ответы на контрольные вопросы.

При подготовке вопросов важно:

- использовать достаточно широкий диапазон массива информации, провести обзор периодической литературы и специальных изданий, составить каталог Интернет-ресурсов
- представить различные подходы, четко и полно определить рассматриваемые понятия, выявить взаимосвязи понятий и явлений, взаимозависимости и связи с другими вопросами;
- грамотно структурировать материал, ясно, четко и логично его излагать, приводить соответствующие примеры из практики, для иллюстрации положений, тезисов и выводов использовать таблицы, схемы, графики, диаграммы;

## **8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

### **8.1. Основная литература**

1. Брусов П. Н., Филатова Т. В., Орехова Н. П. Financial Mathematics : учебное пособие по направлениям «Экономика», «Финансы и кредит» (степень «магистр») / П. Н. Брусов, Т. В. Филатова, Н. П. Орехова. —

Москва : ИНФРА-М, 2025. — 481 с. — (Высшее образование. Магистратура). — ISBN 978-5-16-005134-5.

2. *Набатова, Д. С.* Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений : учебник и практикум для вузов / Д. С. Набатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02699-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583202> (дата обращения: 08.05.2026)

3. *Копнова, Е. Д.* Финансовая математика : учебник и практикум для вузов / Е. Д. Копнова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 413 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00620-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583232> (дата обращения: 08.05.2026).

4. *Красс, М. С.* Математика в экономике. Базовый курс : учебник для вузов / М. С. Красс. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 470 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18619-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560378> (дата обращения: 08.05.2026).

5. *Кремер, Н. Ш.* Математика для экономистов: от арифметики до эконометрики. Учебно-справочное пособие : учебник для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под общей редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 760 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14218-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/582505> (дата обращения: 08.05.2026)

## 8.2. Дополнительная литература

1. *Бабайцев, В. А.* Математические методы финансового анализа : учебное пособие для вузов / В. А. Бабайцев, В. Б. Гисин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 169 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17101-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/586348> (дата обращения: 08.05.2026).

2. *Касимов, Ю. Ф.* Финансовая математика : учебник и практикум для вузов / Ю. Ф. Касимов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 387 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21731-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/582654> (дата обращения: 08.05.2026).

3. *Красс, М. С.* Математика в экономике: математические методы и модели : учебник для вузов / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов ; ответственный редактор М. С. Красс. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство

Юрайт, 2025. — 541 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16298-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560379> (дата обращения: 08.05.2026).

4. Мочалина Е. П., Иванкова Г. В. Финансовая математика и ее приложения : учебник (для бакалавриата, магистратуры) / Е. П. Мочалина, Г. В. Иванкова. — Москва : КноРус, 2025. — 278 с. — ISBN 978-5-406-13429-0.

5. *Шиловская, Н. А.* Финансовая математика : учебник и практикум для вузов / Н. А. Шиловская. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 214 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18636-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584097> (дата обращения: 08.05.2026).

### 8.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация

Не используются

### 8.4. Интернет-ресурсы

1. Официальный сайт Банка России ([www.cbr.ru](http://www.cbr.ru))
2. Официальный сайт Министерства финансов Российской Федерации ([www.minfin.gov.ru](http://www.minfin.gov.ru))
3. Официальный сайт Федеральной службы по финансовому мониторингу (Росфинмониторинг) ([www.fedsfm.ru](http://www.fedsfm.ru))
4. Официальный сайт Федеральной налоговой службы ([www.nalog.gov.ru](http://www.nalog.gov.ru))
5. Справочная правовая система КонсультантПлюс ([www.consultant.ru](http://www.consultant.ru))
6. Справочная правовая система Гарант ([www.garant.ru](http://www.garant.ru))
7. Информационно-правовой портал «Кодекс» ([www.kodeks.ru](http://www.kodeks.ru))
8. Информационное агентство «Финмаркет» ([www.finmarket.ru](http://www.finmarket.ru))
9. Аналитическое агентство Frank RG ([www.frankrg.com](http://www.frankrg.com))
10. Финансовый портал «Банки.ру» ([www.banki.ru](http://www.banki.ru))
11. Информационное агентство «Интерфакс» ([www.interfax.ru](http://www.interfax.ru))
12. Лента экономических новостей РИА Новости ([ria.ru/economy/](http://ria.ru/economy/))
13. Издание о криптовалютах и блокчейне ForkLog ([forklog.com](http://forklog.com))
14. Информационно-аналитический портал о криптовалютах [Bits.media](http://bits.media) ([bits.media](http://bits.media))
15. Криптовалютное медиа BeInCrypto Россия ([ru.beincrypto.com](http://ru.beincrypto.com))
16. Деловое медиа о технологиях и предпринимательстве Rusbase ([rb.ru](http://rb.ru))
17. Платформа для выпуска и обращения ЦФА «Атомайз» ([www.atomyze.ru](http://www.atomyze.ru))

### *Русскоязычные ресурсы*

1. e-Library.ru [Электронный ресурс]: Научная электронная библиотека. – URL: <http://elibrary.ru/>
2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>
3. Правовая система «Гарант-Интернет» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garweb.ru>.
4. Правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultantr.ru>.
5. Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс» [http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page\\_id=76](http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76)
6. Статьи из журналов и статистических изданий Ист Вью [http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page\\_id=76](http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76)
7. Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс» [http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page\\_id=76](http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76)
8. Статьи из журналов и статистических изданий Ист Вью [http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page\\_id=76](http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76)

## **9. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

№ п/п	Наименование
1.	Специализированные залы для проведения лекций, оснащенные персональным компьютером/ноутбуком и мультимедийным проектором
2.	Аудитории и компьютерные классы, оборудованные посадочными местами и персональными компьютерами с выходом в Интернет для проведения практических занятий
3.	«МТС Линк» — российская платформа для онлайн-коммуникаций и совместной работы команд ; «Яндекс Телемост» — сервис для видеоконференций от Яндекса; Я-мессенджер
4.	Технические средства обучения: персональные компьютеры; программные средства, обеспечивающие просмотр видеофайлов в форматах AVI, MPEG-4, DivX, RMVB, WMV; программы для работы с электронными таблицами для обработки, анализа и визуализации данных; соответствующие онлайн-инструменты для построения интеллект-карты и моделей в различных нотациях
5.	Научная библиотека (в т.ч. электронные информационные ресурсы научной библиотеки)
6.	СДО Академии <a href="https://lms.ranepa.ru/">https://lms.ranepa.ru/</a>