



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Математики

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«31» октября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Финансовая математика

направление подготовки/специальность 38.03.05 Бизнес-информатика

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Бизнес-аналитика

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2024

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является обеспечение обучающихся теоретическими знаниями и формирование практических навыков в области методов построения и анализа математических моделей финансового менеджмента.

Задачами освоения дисциплины являются:

- усвоение базовых понятий финансовой математики;
- использование математического языка и математической символики при проведении финансово-экономических расчетов;
- изучение методов решения типовых задач и современных методов и моделей анализа финансовых операций;
- формирование навыков построения математических моделей и проведения финансовых вычислений для решения прикладных задач.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений	ОПК-4.3 Применяет стандартные математические (в том числе эконометрические) модели и методы для описания статистических закономерностей, выявления тенденций изменения экономических показателей, обнаружения в больших массивах данных ранее неизвестных закономерностей, необходимых для расчета прогнозных значений и принятия управленческих решений	знает - математические методы, применяемые при решении финансово-экономических задач; - методику выбора информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач. умеет - интерпретировать математические результаты, полученные при исследовании математических моделей, возникающих при решении прикладных финансово-экономических задач; - обосновывать полученные выводы; - предлагать соответствующие управленческие решения. владеет - количественными методами обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей; - методами и инструментами поддержки финансово-экономических и управленческих решений.

<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1 Определяет перечень задач для достижения поставленной цели</p>	<p>знает</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовые понятия финансовой математики для решения поставленных задач; - виды процентных ставок, способы наращивания по различным процентным ставкам, принцип эквивалентности ставок; - виды финансовых рент и потоков платежей; - методики планирования погашения долгосрочной задолженности; - методики оценки и сравнения условий коммерческих контрактов; - методы оценки эффективности финансовых инвестиций. <p>умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - формализовать поставленную задачу, построить математическую модель; - применять основные математические методы в решении поставленных задач; - проводить наращивание и дисконтирование по простым и сложным процентам; - рассчитывать показатели наращенной суммы и современной величины различных финансовых рент и потоков платежей; - определять эффективную и эквивалентную процентные ставки в зависимости от условий финансовой операции; - оценивать изменение условий контрактов (замену платежей). <p>владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - специализированной финансовой терминологией; - инструментарием оценки доходности и риска различных финансовых инструментов.
<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.4 Составляет последовательность (алгоритм) решения задачи</p>	<p>знает</p> <ul style="list-style-type: none"> - алгоритмы основных методов решения поставленных математических задач; - алгоритмы оценки и сравнения условий коммерческих контрактов; - алгоритмы оценки эффективности финансовых инвестиций. <p>умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять алгоритмы основных методов решения поставленных математических задач; - составлять планы погашения долгосрочной задолженности при различных условиях погашения; - составлять планы погашения ипотечных займов различного вида. <p>владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - алгоритмами решения поставленных задач.

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.16 основной профессиональной образовательной программы 38.03.05 Бизнес-информатика и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Экономическая теория	УК-10.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

Высшая математика

Экономическая теория

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Бизнес-планирование	ПК-3.2, ПК-3.3
2	Инвестиционный менеджмент	ПК-2.4, ПК-3.2, ПК-3.3
3	Финансовый менеджмент	ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
4	Информационно-аналитическая деятельность поддержки принятия решений	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			3
Контактная работа	48		48
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:	0,25		0,25
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25		0,25
Часы на контроль	8,75		8,75
Самостоятельная работа (СР)	87		87
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	144		144
зачетные единицы:	4		4

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Базовые понятия финансовой математики.										
1.1.	Теория процентов.	3	4		6			12	22	УК-2.1, УК-2.4	
1.2.	Финансовые ренты.	3	2		6			16	24	УК-2.1, УК-2.4	
2.	2 раздел. Практические приложения количественного финансового анализа.										
2.1.	Планирование погашения долгосрочной задолженности.	3	2		2			16	20	УК-2.1, УК-2.4, ОПК-4.3	
2.2.	Ипотечные ссуды.	3	2		6			13	21	УК-2.1, УК-2.4, ОПК-4.3	
2.3.	Эффективность производственных инвестиций.	3	2		4			12	18	УК-2.1, УК-2.4, ОПК-4.3	
2.4.	Вычисления по ценным бумагам.	3	2		4			10	16	УК-2.1, УК-2.4, ОПК-4.3	
2.5.	Оценка финансовых операций в условиях неопределенности.	3	2		4			8	14	УК-2.1, УК-2.4, ОПК-4.3	
3.	3 раздел. Контроль.										
3.1.	Зачет с оценкой.	3							9	УК-2.1, УК-2.4, ОПК-4.3	

5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Теория процентов.	Способы начисления процентов. Виды процентных ставок. Фактор времени в финансовых расчетах. Проценты. Способы начисления процентов. Виды процентных ставок. Нарастание простых и сложных процентов. Математическое дисконтирование. Номинальная и эффективная процентные ставки. Непрерывные проценты.
1	Теория процентов.	Эквивалентность процентных ставок. Эквивалентность процентных ставок. Средние процентные ставки. Учет инфляции в финансовых расчетах. Темп инфляции. Индекс инфляции. Формула Фишера.
2	Финансовые ренты.	Виды потоков платежей и их основные параметры.

		Виды потоков платежей и их основные параметры. Нарощенная и современная стоимость постоянной ренты постнумерандо. Ренты с постоянным приростом платежей. Непрерывные переменные потоки платежей. Конверсия рент. Изменение параметров ренты.
3	Планирование погашения долгосрочной задолженности.	Методы погашения долга. Методы погашения долга равными срочными платежами и переменными выплатами основного долга. Расходы по обслуживанию долга. Создание погасительного фонда. Реструктуризация займа.
4	Ипотечные ссуды.	Ипотечные ссуды. Стандартная ипотека. Ипотека с шаровым платежом. Нестандартные ипотеки: ипотека с ростом платежей, ссуда с периодическим увеличением выплат, ссуда с залоговым счетом.
5	Эффективность производственных инвестиций.	Эффективность производственных инвестиций. Характеристики эффективности производственных инвестиций. Чистый приведенный доход. Внутренняя норма доходности. Срок окупаемости. Индекс рентабельности. Соотношения относительных измерителей эффективности. Моделирование инвестиционного процесса. Анализ отзывчивости.
6	Вычисления по ценным бумагам.	Вычисления по ценным бумагам. Виды финансовых инструментов. Акции и облигации. Определение доходности акций. Определение доходности облигаций. Виды облигаций. Влияние купонной ставки на оценку облигации. Зависимость оценки облигации от среднерыночной ставки.
7	Оценка финансовых операций в условиях неопределенности.	Оценка финансовых операций в условиях неопределенности. Оценка финансовых операций в условиях неопределенности. Определение и сущность риска. Количественная оценка риска. Виды риска. Риск и доходность портфельных инвестиций. Матрицы последствий и рисков. Анализ связанной группы решений в условиях неопределенности.

5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Теория процентов.	Наращение и дисконтирование с использованием простых и сложных процентных ставок. Простые проценты. Различные практики начисления процентов. Сложные проценты. Начисление процентов несколько раз в году. Номинальная и эффективная ставки процента. Непрерывное начисление процентов. Сравнение интенсивности наращивания по процентным ставкам разного вида. Дисконтирование и удержание процентов.
1	Теория процентов.	Эквивалентность процентных ставок. Учет инфляции в финансовых расчетах. Эквивалентность различных процентных ставок: простых и сложных процентов, простых и непрерывных процентов, сложных и непрерывных процентов.
1	Теория процентов.	Учет инфляции в финансовых расчетах. Влияние инфляции на ставку процента. Формула Фишера. Темп инфляции. Определение реальной доходности финансовых операций.
2	Финансовые ренты.	Расчет параметров финансовой ренты. Нарощенная и современная стоимость постоянной ренты

		постнумерандо. Определение параметров постоянной ренты постнумерандо. Расчет параметров ренты с постоянным приростом платежей. Аннуитет пренумерандо.
2	Финансовые ренты.	Конверсия рент. Расчет параметров при конверсии рент. Объединение аннуитетных платежей - консолидация рент. Изменение параметров ренты.
3	Планирование погашения долгосрочной задолженности.	Расчет графиков погашения долга. График погашения долга равными срочными платежами; график погашения долга переменными выплатами основного долга; график погашения долга с созданием погасительного фонда. Погашения потребительского кредита. Реструктуризация займов.
4	Ипотечные ссуды.	Погашение стандартной ипотеки. График погашения стандартной ипотеки. Расчет размера шарового платежа при неполном погашении задолженности.
4	Ипотечные ссуды.	Нестандартные ипотеки. График погашения ипотеки с ростом платежей. Погашение ссуды с периодическим увеличением выплат. Использование залогового счета для погашения ипотечной ссуды.
5	Эффективность производственных инвестиций.	Оценка эффективности производственных инвестиций. Характеристики эффективности производственных инвестиций. Чистый приведенный доход. Внутренняя норма доходности. Срок окупаемости. Индекс рентабельности.
5	Эффективность производственных инвестиций.	Соотношения относительных измерителей эффективности производственных инвестиций. Соотношения относительных измерителей эффективности производственных инвестиций. Моделирование инвестиционного процесса. Анализ отзывчивости.
6	Вычисления по ценным бумагам.	Виды финансовых инструментов. Виды финансовых инструментов. Основные модели оценки ценных бумаг. Определение доходности акций и облигаций.
6	Вычисления по ценным бумагам.	Виды облигаций. Виды облигаций. Влияние купонной ставки на оценку облигации. Зависимость оценки облигации от среднерыночной ставки.
7	Оценка финансовых операций в условиях неопределенности.	Оценка риска финансовых инвестиций. Определение и сущность риска. Количественная оценка риска. Виды риска. Управление рисками. Форвардная и фьючерсная торговля. Риск и доходность портфельных инвестиций.
7	Оценка финансовых операций в условиях неопределенности.	Принятие решений в условиях неопределенности. Матрицы последствий и рисков. Анализ связанной группы решений в условиях неопределенности. Правило Вальда (крайнего пессимизма); Сэвиджа (минимизации риска); Гурвица (взвешивающее пессимистический и оптимистический подходы); правило равновозможности Лапласа. Оптимальность по Парето.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Теория процентов.	Решение задач на наращение и дисконтирование с применением процентных ставок разного вида. Изучение материала, решение задач.
2	Финансовые ренты.	Решение задач на расчет параметров финансовых рент. Изучение материала, решение задач.

3	Планирование погашения долгосрочной задолженности.	Решение задач на составление графиков погашения задолженностей разного вида. Изучение материала, решение задач.
4	Ипотечные ссуды.	Составление графиков погашения ипотечных ссуд различного вида. Изучение материала, решение задач.
5	Эффективность производственных инвестиций.	Решение задач на расчет характеристик эффективности производственных инвестиций. Изучение материала, решение задач.
6	Вычисления по ценным бумагам.	Решение задач на определение доходности различных финансовых инструментов. Изучение материала, решение задач.
7	Оценка финансовых операций в условиях неопределенности.	Решение задач на оценку финансовых операций в условиях неопределенности. Изучение материала, решение задач.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых даётся основной систематизированный материал, практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков, и самостоятельная работа обучающихся.

В объём самостоятельной работы по дисциплине включается:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- ответы на вопросы теста;
- решение индивидуальных заданий типового расчета по темам, изучаемым в семестре;
- подготовка к зачёту с оценкой.

При подготовке к практическим занятиям в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учётом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- выполнить индивидуальные задания типового расчета в рамках изучаемой темы;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Учебным планом контрольные работы не предусмотрены.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Теория процентов.	УК-2.1, УК-2.4	Устный опрос, решение задач.
2	Финансовые ренты.	УК-2.1, УК-2.4	Устный опрос, решение задач. Типовой расчет - Контрольная точка 1.
3	Планирование погашения долгосрочной задолженности.	УК-2.1, УК-2.4, ОПК-4.3	Устный опрос, решение задач.
4	Ипотечные ссуды.	УК-2.1, УК-2.4, ОПК-4.3	Устный опрос, тест решение задач.
5	Эффективность производственных инвестиций.	УК-2.1, УК-2.4, ОПК-4.3	Устный опрос, решение задач. Типовой расчет - Контрольная точка 2.
6	Вычисления по ценным бумагам.	УК-2.1, УК-2.4, ОПК-4.3	Устный опрос, решение задач.
7	Оценка финансовых операций в условиях неопределенности.	УК-2.1, УК-2.4, ОПК-4.3	Устный опрос, решение задач. Типовой расчет - Контрольная точка 3.
8	Зачет с оценкой.	УК-2.1, УК-2.4, ОПК-4.3	Выполнение контрольных точек. Решение задач. Собеседование.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Для проверки сформированности индикатора достижения компетенций УК-2.1, УК-2.4; ОПК -4.3.:

Индивидуальные задания типового расчета и тесты размещены в Приложении.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p>навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</p>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</p> <p>навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений</p>

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Примерные вопросы

1. Фактор времени в финансовых расчетах. Проценты. Способы начисления процентов.
2. Виды процентных ставок. Нарращение простых и сложных процентов.
3. Эквивалентность во времени денежных сумм. Математическое дисконтирование.
4. Номинальная и эффективная процентные ставки. Непрерывные проценты.
5. Эквивалентность процентных ставок. Учет инфляции в финансовых расчетах.
6. Финансовые ренты. Виды потоков платежей и их основные параметры.
7. Нарращенная и современная стоимость постоянной ренты постнумерандо.
8. Ренты с постоянным приростом платежей. Непрерывные переменные потоки платежей.
9. Конверсия рент.
10. Консолидация рент.
11. Изменение параметров ренты.
12. Планирование погашения долгосрочной задолженности равными срочными платежами.
13. Метод погашения долга переменными выплатами основного долга.
14. Расходы по обслуживанию долга. Создание погасительного фонда.
15. Реструктуризация займа.

16. Стандартная ипотека.
17. Ипотека с шаровым платежом.
18. Ипотека с ростом платежей.
19. Ссуда с периодическим увеличением выплат, ссуда с залоговым счетом.
20. Характеристики эффективности производственных инвестиций. Чистый приведенный доход. Внутренняя норма доходности. Срок окупаемости. Индекс рентабельности.
21. Соотношения относительных измерителей эффективности.
22. Моделирование инвестиционного процесса. Анализ отзывчивости.
23. Виды финансовых инструментов. Акции и облигации. Определение доходности акций.
24. Определение доходности облигаций. Виды облигаций.
25. Влияние купонной ставки на оценку облигации.
26. Зависимость оценки облигации от среднерыночной ставки.
27. Определение и сущность риска. Количественная оценка риска. Виды риска.
28. Матрицы последствий и рисков. Анализ связанной группы решений в условиях неопределенности.
29. Риск и доходность портфельных инвестиций.
30. Оптимальный портфель ценных бумаг.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся
Практические задания размещены в Приложении.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)
Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.2. Итогом изучения дисциплины является зачет с оценкой. Зачет с оценкой проводится по расписанию зачетной недели. Форма проведения – устная. Обучающийся должен ответить на один теоретический вопрос и решить практическое задание, соответствующее содержанию формируемых компетенций. Для подготовки по отводится 45 минут.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
знания	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; -знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>

<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>
<p>владение навыками</p>	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
Основная литература		
1	Выгодчикова И. Ю., Финансовая математика, Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020	http://www.iprbookshop.ru/96562.html
2	Бабичева И. В., Финансовая математика. Курс лекций в схемах, таблицах и примерах, Санкт-Петербург: Лань, 2023	https://e.lanbook.com/book/311762
Дополнительная литература		
1	Попова Т. А., Финансовая математика, Новосибирск: Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2022	https://www.iprbookshop.ru/127000.html
2	Новиков А. В., Алексеев Е. Е., Новгородов П. А., Финансовые инструменты, Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021	https://www.iprbookshop.ru/108255.html
3	Чикина Е. Д., Финансовые вычисления в экономике, Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017	https://www.iprbookshop.ru/80478.html
4	Синкевич Г. И., Финансовая математика, СПб., 2014	64

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Аналитический портал по экономическим дисциплинам	www.economicus.ru

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Project Expert версия 7.57	Договор консультационного соглашения. Лицензия бессрочная
Ansys	Сублицензионный договор №1976-ПО/2017-СЗФО от 16.10.2017 г. с ЗАО "КАДФЕМ Си-Ай-Эс". Лицензия бессрочная

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
07. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
07. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
03. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика (приказ Минобрнауки России от 29.07.2020 № 838).

Программу составил:
доцент МАТ, к.э.н. Меньшикова Т.В.

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Математики
29.08.2024, протокол № 1
Заведующий кафедрой Рябикова Татьяна Владимировна

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета
19.09.2024, протокол № 2.

Председатель УМК д.э.н., профессор Г.Ф. Токунова

КОНТРОЛЬНЫЕ ТЕСТЫ ПО ФИНАНСОВОЙ МАТЕМАТИКЕ

Вариант 1

1. Под наращенной суммой ссуды понимается:
 - 1) первоначальная ее сумма вместе с начисленными на нее процентами;
 - 2) наращенная сумма, полученная умножением первоначальной суммы ссуды на множитель наращения;
 - 3) сумма ссуды, полученная при начислении на нее процентов;
 - 4) первоначальная сумма, увеличенная на величину процентных платежей.
2. Множитель наращения для простых постоянных ставок:
 - 1) $k_n = 1 + in$;
 - 2) $k_n = 1 + \sum in$;
 - 3) $k_n = 1 + i \frac{\partial}{K}$;
 - 4) $k_n = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m \cdot n}$.
3. Коэффициент наращения:
 - 1) $k_n = 1 + in$;
 - 2) $k_n = 1 + \sum in$;
 - 3) $k_n = 1 + \frac{\partial}{K}$;
 - 4) $k_n = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m \cdot n}$.
4. Процентная ставка является:
 - 1) величиной, характеризующей интенсивность начисления процентов;
 - 2) измерителем степени доходности финансовой операции;
 - 3) показателем эффективности коммерческой и финансовой операции.
 - 4) инструмент приращения капитала.
5. Период начисления для сложных ставок ссудного процента:
 - 1) $n = \frac{S - P}{Pi}$;
 - 2) $n = \frac{S - P}{Sd}$;
 - 3) $n = \frac{\ln S/P}{\ln(1+i)}$;
 - 4) $n = \frac{\ln S/P}{m \ln(1+j/m)}$;
 - 5) $n = \frac{\ln P/S}{\ln(1-d)}$;
 - 6) $n = \frac{\ln P/S}{m \ln(1-f/m)}$.
6. Процентные ставки считаются сложными:
 - 1) применяются к одной и той же первоначальной денежной сумме в течение всего периода начисления;
 - 2) применяются по прошествии каждого интервала к сумме долга и начисленных за предыдущие интервалы процентов;
 - 3) применяются к сумме, получаемой по прошествии интервала начисления;
 - 4) применяются к одной и той же начальной сумме на протяжении всего срока ссуды;

5) применяются к сумме с начисленными в предыдущем периоде процентами.

7. Процентные ставки, реально оценивающие доходность финансовой операции называются:

- 1) номинальными;
- 2) эквивалентными;
- 3) эффективными;
- 4) декурсивными;
- 5) антисипативными.

8. Относительная величина сложной учетной ставки:

$$1) d = \frac{D_r}{S}; \quad 2) d = \frac{S-P}{Sn}; \quad 3) d = 1 - \sqrt[n]{\frac{P}{S}}; \quad 4) d = \frac{D}{S}.$$

9. Относительная величина простой процентной ставки:

$$1) d = \frac{S-P}{Sn}; \quad 2) i = \sqrt[n]{\frac{S}{P}} - 1; \quad 3) i = \frac{(1+j/m)^{m \cdot n} - 1}{n};$$
$$4) i = \frac{d}{1-nd}; \quad 5) i = \sqrt[n]{1+ni} - 1; \quad 6) i = (1+j/m)^m - 1.$$

10. Коэффициент дисконтирования для случая простых процентов:

$$1) k_{i,n} = \frac{1}{1+in}; \quad 2) k_{i,n} = \frac{1}{(1+i)^n}; \quad 3) k_{i,n} = 1-dn; \quad 4) k_{i,n} = (1-d)^n.$$

Вариант 2

1. Точные проценты с фактическим числом дней ссуды:

- 1) $K=360$, дни ссуды определяются по календарю;
- 2) $K=365$, дни ссуды определяются по календарю;
- 3) $K=365$, дни ссуды определяются по таблице;
- 4) $K=360$, дни ссуды определяются по таблице;
- 5) $K=360$, количество дней в месяце 30;
- 6) $K=365$, количество дней в месяце 30;
- 7) $i_{360} = 0.986301 i_{365}$;
- 8) $i_{365} = 1.013889 i_{360}$

2. Множитель наращения для простых изменяющихся во времени ставок:

$$1) k_n = 1 + in; \quad 2) k_n = 1 + \sum in; \quad 3) k_n = 1 + i \frac{d}{K}; \quad 4) k_n = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m \cdot n}.$$

3. Современная величина первоначального капитала:

$$1) S = P(1 + in); \quad 2) P = S / (1 + in); \quad 3) P = S / (1 + i)^n; \quad 4) P = S / \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m \cdot n}.$$

4. Множитель (коэффициент) наращения определяется как:

- 1) величина, показывающая во сколько раз вырос первоначальный капитал;
- 2) отношение наращенной суммы к первоначальному капиталу;
- 3) отношение процентных денег к наращенной сумме;
- 4) величина, показывающая во сколько раз вырос первоначальный капитал по сравнению с начисленным доходом.

5. Период начисления для сложных учетных ставок.

$$1) n = \frac{S - P}{Pi}; \quad 2) n = \frac{S - P}{Sd}; \quad 3) n = \frac{\ln S/P}{\ln(1+i)};$$
$$4) n = \frac{\ln S/P}{m \ln(1 + j/m)}; \quad 5) n = \frac{\ln P/S}{\ln(1-d)}; \quad 6) n = \frac{\ln P/S}{m \ln(1 - f/m)}.$$

6. Определение современной величины наращенной суммы называется:

- 1) дисконтированием;
- 2) рефинансированием;
- 3) компандированием.

7. Годовая ставка, по которой определяется величина ставки процентов, применяемой на каждом интервале, называется:

- 1) декурсивной;
- 2) антисипативной;
- 3) номинальной;
- 4) эффективной.

8. Наращенная сумма методом простой учетной ставки:

$$1) S = \frac{P}{1-dn}; \quad 2) S = \frac{P}{(1-d)^n}; \quad 3) S = \frac{P}{1 - \frac{\partial}{K}d}; \quad 4) S = \frac{P}{\left(1 - \frac{f}{m}\right)^{mn}};$$

9. Относительная величина сложной процентной ставки:

$$1) i = \sqrt[n]{\frac{S}{P}}; \quad 2) i = \sqrt[n]{1+in} - 1; \quad 3) i = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^m - 1;$$

$$4) i = \frac{d}{1-d}; \quad 5) i = \frac{d}{1-dn}; \quad 6) i = \frac{(1+i)^n - 1}{n}.$$

10. Ставки, обеспечивающие равноценность финансовых последствий называются:

- 1) декурсивными;
- 2) антисипативными;
- 3) номинальными;
- 4) эквивалентными.

Вариант 3

1. Обыкновенные проценты с точным числом дней ссуды:
 - 1) $K=360$, дни ссуды определяются по календарю;
 - 2) $K=365$, дни ссуды определяются по таблице;
 - 3) $K=360$, дни ссуды определяются по таблице;
 - 4) $K=360$, количество дней в месяце 30;
 - 5) $K=365$, количество дней в месяце 30.
2. Проценты за весь срок ссуды:
 - 1) $I=S - P$; 2) $I=SP$; 3) $I = P I n$; 4) $I = P i$.
3. Под процентным доходом понимают:
 - 1) доход от предоставления капитала в долг в различных формах;
 - 2) доход от инвестиций производственного либо финансового характера;
 - 3) отношение суммы процентных денег, выплачиваемый за фиксированный отрезок времени, к величине ссуды;
 - 4) инструмент наращения суммы долга.
4. Период начисления измеряется:
 - 1) промежутком времени, за который начисляются проценты;
 - 2) промежутком времени, за который начисляется доход;
 - 3) количество лет, за которые происходит увеличение наращенной суммы;
 - 4) временным промежутком, измеряющий уровень прироста первоначального капитала.
5. Декурсивный способ начисления процентов:
 - 1) проценты начисляются в конце каждого интервала начисления;
 - 2) их величина определяется исходя из величины представляемого капитала;
 - 3) отношение суммы начисленного за определенный интервал дохода к сумме, имеющейся на начало данного интервала;
 - 4) проценты начисляются в начале каждого интервала начисления;
 - 5) сумма процентных денег определяются исходя из наращенной суммы;
 - 6) отношение суммы дохода, выплачиваемого за определенный интервал, к величине наращенной суммы, полученной прошествии этого интервала.
6. Определение величины наращенной суммы называется:
 - 1) дисконтированием;
 - 2) рефинансированием;

3) компандированием.

7. Величина обратная коэффициенту наращеня:

- 1) коэффициент дисконтирования;
- 2) коэффициент прироста;
- 3) коэффициент наращеня;
- 4) первоначальный капитал;
- 5) наращенная сумма.

8. Нарашенная сумма методом сложной учетной ставки

$$1) S = \frac{P}{1 - nd}; \quad 2) S = \frac{P}{(1 - d)^n}; \quad 3) S = \frac{P}{1 - \frac{\partial}{K}d}; \quad 4) S = \frac{P}{\left(1 - \frac{f}{m}\right)^{mn}};$$

9. Коэффициент наращеня для случая простых процентов:

$$1) k_n = 1 + in; \quad 2) k_n = 1 + \sum in; \quad 3) k_n = 1 + i \frac{\partial}{K}; \quad 4) k_n = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m \cdot n}.$$

10. Какие ставки используются при безубыточной замене одного вида и метода начисления другим:

- 1) номинальные;
- 2) эффективные;
- 3) эквивалентные.

Вариант 4

1. Обыкновенные проценты с приближенным числом дней ссуды:
 - 1) $K=360$, дни ссуды определяются по календарю;
 - 2) $K=365$, дни ссуды определяются по календарю;
 - 3) $K=365$, дни ссуды определяются по таблице;
 - 4) $K=360$, дни ссуды определяются по таблице;
 - 5) $K=360$, количество дней в месяце 30;
 - 6) $K=365$, количество дней в месяце 30;
 - 7) $i_{360} = 0,986301 i_{365}$;
 - 8) $i_{365} = 1,013889 i_{360}$.
2. Процентный доход за первый год ссуды:
 - 1) $I = Pi$; 2) $I = Pin$; 3) $I = S - P$; 4) $I = S_1 - P_0$.
3. Процентная ставка ссудного процента изменяется:
 - 1) в процентах;
 - 2) в виде десятичной дроби;
 - 3) $1/16$; $1/32$;
 - 4) в виде натуральной дроби;
 - 5) в виде коэффициента.
4. Период начисления для случая простых ставок ссудного процента:
 - 1) $n = \frac{S - P}{Pi}$; 2) $n = \frac{S - P}{Sd}$; 3) $n = \frac{\ln S/P}{\ln(1+i)}$;
 - 4) $n = \frac{\ln S/P}{m \ln(1+j/m)}$; 5) $n = \frac{\ln P/S}{\ln(1-d)}$; 6) $n = \frac{\ln P/S}{m \ln(1-f/m)}$.
5. Антисипативный способ начисления процентов:
 - 1) проценты начисляются в конце каждого интервала начисления;
 - 2) их величина определяется исходя из величины представляемого капитала;
 - 3) отношение суммы начисленного за определенный интервал дохода к сумме, имеющейся на начало данного интервала;
 - 4) проценты начисляются в начале каждого интервала начисления;
 - 5) сумма процентных денег определяются исходя из наращенной суммы;
 - 6) отношение суммы дохода, выплачиваемого за определенный интервал, к величине наращенной суммы, полученной прошествии этого интервала.
6. Доход полученный, как разница между размером кредита и непосредственно выдаваемой суммой называется:
 - 1) дисконтом;

- 2) процентными деньгами;
 - 3) компаундингом.
7. Величина обратная коэффициенту дисконтирования:
- 1) коэффициент дисконтирования;
 - 2) коэффициент наращеня;
 - 3) коэффициент прироста;
 - 4) первоначальный капитал;
 - 5) наращенная сумма.
8. Современная величина (р) методом математического дисконтирования:
- 1) $P = \frac{S}{1+in}$;
 - 2) $P = \frac{S}{(1+i)^n}$;
 - 3) $P = S(1-dn)$
 - 4) $P = S(1-d)^n$.
9. Коэффициент наращеня для случая сложных процентов:
- 1) $k_n = 1+in$;
 - 2) $k_n = (1+i)^n$;
 - 3) $k_n = \frac{1}{1-dn}$;
 - 4) $k_n = \frac{1}{(1-d)^n}$.
10. Эквивалентные процентные ставки необходимо знать:
1. требуется инструмент для корректного сравнения различных процентных ставок;
 2. существует возможность выбора условий финансовой операции;
 3. реальный относительный доход в целом за год.

Вариант 5

1. Формула наращенния для простых процентных ставок:

$$1) S = P(1 + in); \quad 2) S = P(1 + \sum in); \quad 3) S = P(1 + i \frac{\partial}{K}).$$

2. Относительная величина ставки ссудного процента:

$$1) i = \frac{I_r}{P} \cdot 100\%; \quad 2) i\% = \frac{I}{P}; \quad 3) i = \frac{S}{P}; \quad 4) i = \frac{I_r}{P_2} \cdot 100\% .$$

3. Ростом первоначальной суммы капитала называется:

- 1) процесс увеличения суммы денег в связи с присоединением процентов к сумме долга.
- 2) увеличение суммы долга за счет присоединения начисленных процентов.
- 3) количество лет, за которые происходит увеличение наращенной суммы.
- 4) временной промежуток измеряющий уровень прироста первоначального капитала.

4. Период начисления для случая простых учетных ставок:

$$1) n = \frac{S - P}{Pi}; \quad 2) n = \frac{S - P}{Sd}; \quad 3) n = \frac{\ln S/P}{\ln(1+i)};$$
$$4) n = \frac{\ln S/P}{m \ln(1 + j/m)}; \quad 5) n = \frac{\ln P/S}{\ln(1-d)}; \quad 6) n = \frac{\ln P/S}{m \ln(1 - f/m)}.$$

5. Процентные ставки считаются простыми, если:

- 1) применяются к одной и той же первоначальной денежной сумме в течение всего периода начисления;
- 2) применяются по прошествии каждого интервала к сумме долга и начисленных за предыдущие интервалы процентов;
- 3) применяются к сумме, получаемой по прошествии интервала начисления;
- 4) применяются к одной и той же начальной сумме на протяжении всего срока ссуды;
- 5) применяются к сумме с начисленными в предыдущем периоде процентами.

6. Процентные ставки разного вида, применение которых при различных начальных условиях дает одинаковые финансовые результаты, называются:

- 1) номинальными;
- 2) эквивалентными;
- 3) эффективными.

7. Относительная величина простой учетной ставки:

$$1) d = \frac{D_r}{S}; \quad 2) d = \frac{S-P}{Sn}; \quad 3) d = 1 - \sqrt[n]{\frac{P}{S}}; \quad 4) P = S/D.$$

8. Современная величина (P) методом коммерческого учета:

$$1) P = \frac{S}{1+in}; \quad 2) P = \frac{S}{(1+i)^n}; \quad 3) P = S(1-dn); \quad 4) P = S(1-d)^n.$$

9. Коэффициент дисконтирования для случая сложных процентов:

$$1) k_{i,n} = \frac{1}{1+in}; \quad 2) k_{i,n} = \frac{1}{(1+i)^n}; \quad 3) k_{i,n} = 1-dn; \quad 4) k_{i,n} = (1-d)^n.$$

10. Под процентным деньгами понимают:

- 1) доход от предоставления капитала в долг в различных формах;
- 2) доход от инвестиций производственного либо финансового характера;
- 3) отношение суммы процентных денег, выплачиваемый за фиксированный отрезок времени, к величине ссуды;
- 4) инструмент наращивания суммы долга.

ЗАДАНИЕ К ТИПОВОМУ РАСЧЕТУ

Во всех заданиях n - это номер варианта (от 1 до 30). Студенты определяют номер своего варианта по номеру в списке группы.

Контрольная точка 1:

1. 15 мая открыт сберегательный счет в сумме $(400+10n)$ руб. под процентную ставку 18% годовых, 12 июля на счет было дополнительно внесено 200 руб.; 12 сентября со счета была снята сумма 100 руб., а 18 ноября счет был закрыт. Определить общую сумму, полученную вкладчиком при закрытии счета. Использовать английскую практику начисления процентов. Год невисокосный.
2. Долговое обязательство в сумме $(2000+100n)$ руб. должно быть погашено через 90 дней с процентами (20% годовых). Владелец обязательства учел его в банке за 15 дней до наступления срока по учетной ставке 22%. Найти сумму, полученную после учета векселя.
3. Определить эффективную ставку сложных процентов, тем чтобы получить такую же наращенную сумму, как и при использовании номинальной ставки j %, при ежеквартальном начислении процентов ($m = 4$, $j = (5+n)$ %).
4. Два платежа $(1400 + 100n)$ руб. и $(1600+100n)$ руб. со сроками соответственно 2 года и 3 года объединяются в один $(3000 + 2n)$ руб. с использованием сложной процентной ставки 16%. Определить срок уплаты консолидированного платежа.
5. Кредит в $(2000+100n)$ руб. выдан на два года. Реальная доходность должна составлять 10% годовых (сложные проценты). Расчетный уровень инфляции 6% в год. Определить ставку процентов при выдаче кредита, а также наращенную сумму.
6. Объединяются три ренты со сроками 7, 4, 9 лет; члены ренты равны между собой $R = 2000 + 100n$ руб.; процентные ставки также равны $i = 0,18$. Член консолидированной ренты установлен в размере $3R$ руб.; процентная ставка сохраняется. Определить срок новой ренты.

Контрольная точка 2:

7. Предоставлен потребительский кредит в размере $(1000+100n)$ руб. на срок 6 месяцев под 12% годовых с ежемесячным погашением. Составить план погашения кредита. Воспользоваться «правилом 78». Сравните с графиком равномерных выплат процентов.
8. Ипотечный кредит выдан на 20 лет, размер кредита $(2000000+10000n)$

руб., ставка 16% годовых. Погашение будет происходить ежемесячно равными срочными платежами по 30000 руб. Рассчитайте размер «шарового платежа».

9. Сумма ипотечного долга $100000n$ руб. Срок погашения 20 лет (240 месяцев) разбит на два периода продолжительностью: 1-й период $m = 60$ месяцев; 2-й период $n = 180$ месяцев. Процентная ставка 16% годовых (проценты сложные). Погашение кредита производится ежемесячно. По условиям контракта ежегодный прирост срочных платежей 5% в первом периоде. Во втором периоде погашение производится равными срочными платежами. Составьте план погашения кредита, используя стандартную программу Excel.

10. Размер ипотечного кредита $D = (1000000 + 10000n)$ руб. Срок ипотеки 10 лет. Заемщик открывает специальный счет на сумму $D/10$ руб., на который начисляются ежемесячно проценты по ставке 20% годовых. Списание средств со счета идет ежемесячно в течение 2 лет, сумма списаний ежемесячно уменьшается на 2%. Ставка за кредит 16% годовых. Разработайте график ежемесячного погашения задолженности, используя стандартную программу Excel.

11. Предприниматель собирается построить тепличное хозяйство, рассчитанное на производство огурцов с запланированной годовой выручкой $(400000 + 10000n)$ рублей в год. Инвестиционный период (жизненный цикл проекта) – составит 9 лет. Единовременные предполагаемые инвестиции в это проект составят $2000000n$ рублей (в момент $t = 0$). Возьмется ли разумный предприниматель за этот бизнес при ставке процентов – 12%; 22%.

12. Требуется определить ВНД для ИП, рассчитанного на три года и требующего инвестиций в размере $(30+n)$ млн. руб. Прогнозируются денежные поступления в размере $(9+n)$ млн. рублей в первый год, $(13+n)$ млн. руб. – во второй и $(24+n)$ млн. руб. – в третий год.

Контрольная точка 3:

13. Оцените облигацию номиналом $(100+10n)$ руб., купонной ставкой 16%, выпущенную сроком на 8 лет, в начале жизни, в середине, за один год до погашения при значениях среднерыночной ставки 12% и 18%. Результаты обоснуйте.

14. Купонную облигацию, срок жизни которой 5 лет, с купоном в 10% и номиналом $(1000+100n)$ руб. приобрели по цене $(900+100n)$ руб. Найдите доходность к погашению.

15. 10%-ную купонную облигацию номиналом в $N = (100+10n)$ руб. приобрели за $(110+10n)$ руб. Облигация имеет фонд погашения со следующим расписанием: 20% эмиссии после первого года, 30% – после второго года и

оставшуюся часть эмиссии – после трех лет. Определите доходность к эквивалентной жизни.

16. Оцените акцию, которая за первый год принесет $(100+10n)$ руб. дивидендов, а темп прироста дивидендов составит 5% в год. Минимальная приемлемая ставка 10%.

17. Оцените доходность портфеля, состоящего из 5 видов ценных бумаг. Здесь $q = (5+n/2)\%$.

Номер ценной бумаги	Объем, занимаемый в портфеле, %	Ожидаемая ставка доходности, %
1	15	q
2	25	$q+4$
3	10	$q+6$
4	30	$q+2$
5	20	$q-2$

18. А) Предприниматель решил закупить партию продовольственного товара. У него имеются 5 вариантов закупки: партии А, Б, В, Г, Д. В результате прибыль предпринимателя зависит от того, какой спрос будет на его продукцию. По оценкам экспертов возможны 4 варианта развития событий, определяющие объем спроса: С1, С2, С3, С4. Прибыль каждой партии (тыс. руб.) для каждого варианта спроса представлена в таблице:

	С1	С2	С3	С4
А	161	f	171	201
Б	198	187	b	204
В	c	197	207	187
Г	164	164	205	d
Д	206	e	190	188

Используя критерии Лапласа, Вальда, метод максимального оптимизма, Сэвиджа, Гурвица с $\alpha=0,4$, принять оптимальное решение. Значения b, c, d, e, f взять для своего варианта из таблицы:

Вар.	1	17	3	19	5	21	7	23	9	25	11	27	13	29	15
b	197	203	196	176	188	191	208	181	193	186	207	199	166	170	163
c	200	194	196	161	190	193	164	198	192	209	187	204	173	173	178
d	175	162	177	183	183	182	184	193	186	178	207	179	197	163	198
e	168	195	200	177	194	194	191	176	177	172	173	161	207	179	188
f	185	179	163	197	164	205	210	161	185	172	184	198	179	195	166

Б) Коммерческий директор торговой организации планирует открыть филиал в районных центрах: А, Б, В, Г, Д. Затраты на строительство (млн. руб.)

однозначно не определены и, по оценкам экспертов, возможны 4 варианта в зависимости от прогнозируемых цен на строительные материалы и рабочую силу: С1, С2, С3, С4. Матрица затрат имеет вид:

	С1	С2	С3	С4	С5
А	27	f	23	7	29
Б	31	11	22	b	21
В	c	32	16	13	d
Г	8	18	e	33	16

Используя критерии Лапласа, Вальда, метод максимального оптимизма, Сэвиджа, Гурвица с $\alpha=0,6$, принять оптимальное решение. Значения b, c, d, e, f взять для своего варианта из таблицы:

Вар.	16	2	18	4	20	6	22	8	24	10	26	12	28	14	30
b	30	31	31	31	34	31	33	34	30	34	33	31	34	33	35
c	34	34	33	30	35	34	34	32	32	32	33	31	35	34	30
d	34	31	35	31	33	33	33	34	34	32	34	30	31	32	30
e	32	35	34	33	32	32	31	33	31	32	30	32	33	33	35
f	34	32	33	34	31	31	31	31	31	34	33	33	35	31	33

Практические задания для промежуточной аттестации студентов:

1. За срок займа сумма обыкновенных процентов по банковскому векселю составила 15 тыс. руб. Определить, используя прямое и обратное соотношение обыкновенных и точных процентов, сумму точных процентов при условии, что год високосный.

1) Годовая ставка при начислении обыкновенных процентов по депозитному 30 - дневному сертификату номиналом 100 тыс. руб. равна 10%. Год високосный. Определить: 1) размер годовой ставки при начислении точных процентов, обеспечивающий доход, равный коммерческим процентам (использовать прямое и обратное соотношения обыкновенных и точных процентов); 2) сумму обыкновенных и точных процентов, выплаченных при погашении сертификата.

2. Переводный вексель выдан на сумму 500 тыс.руб. с уплатой 19 декабря. Векселедержатель учел вексель в банке 25 октября по учетной ставке 8%. Определить сумму, полученную векселедержателем, и размер дисконта в пользу банка.

3. Сберегательный сертификат выдан на 180 дней под 60 % годовых с погашением по 50 тыс. руб. Год не високосный. Определить доход держателя сертификата.

4. На какой срок должен быть выпущен сберегательный сертификат номиналом 10 тыс.руб., если сумма погашения при 8% годовых составляет 10,5 тыс.руб.? Год невисокосный.

5. Сберегательный сертификат номиналом 10 тыс.руб. выдан на 120 дней с погашением в сумме 12 тыс. руб. Определить: 1) учетную ставку; 2) процентную ставку. За временную базу принять 360 дней.

6. По сберегательному сертификату, выданному на 210 дней, начисляется дисконт в размере 12% от суммы погашения. Год не високосный. Определить: 1) учетную ставку; 2) процентную ставку.

7. По муниципальной облигации номиналом 10 тыс.руб., выпущенной на 2,5 года, предусмотрен следующий порядок начисления процентов: первый год – 60%, в каждом последующем полугодии ставка повышается на 5%. Требуется: 1) определить наращенную стоимость облигации по простой и учетной ставкам; 2) составить план наращивания первоначальной стоимости по простым ставкам; 3) рассчитать наращенную стоимость облигации по сложной процентной и сложной учетной ставкам; 4) составить план наращивания первоначальной стоимости по сложным процентам; 5) построить графики наращивания стоимости по простым и сложным процентам на базе процентной и учетной ставкам; 6) проанализировать доходность вариантов наращивания стоимости с позиций кредитора (держателя облигаций) и заемщика (эмитента облигаций).

8. Вексель, выданный на 120 дней, с обязательством уплатить 50 тыс. руб., учитывается по ставке 8 %. Определить приведенную наращенную стоимость и размер дисконта при математическом дисконтировании и коммерческом учете.

9. Вексель на 100 тыс. руб., с обязательством уплатить через 180 дней с 8 простыми процентами годовых учтен банком за 60 дней до наступления срока платежа по учетной ставке 6 %. Определить сумму, полученную векселедержателем, и размер дисконта в пользу банка.
10. Сберегательный сертификат номиналом 30 тыс.руб. под 60% годовых выдан на 180 дней и учтен за 120 дней до даты погашения по учетной ставке 75%. Определить: 1) сумму, полученную держателем сертификата, при досрочном учете сертификата банком; 2) доходы держателя сертификата и банка; 3) выполнить проверку расчетом.
11. Сберегательный сертификат номиналом 100 тыс. руб. выдан на два года и 90 дней под процентную ставку 60 %. Определить сумму, полученную держателем сертификата при погашении займа.
12. Определить эффективную ставку сложных процентов с тем, чтобы получить такую же наращенную сумму, как и при использовании номинальной ставки 8% при ежеквартальном начислении процентов ($m = 4$).
13. Вексель учтен в банке по учетной ставке 8% в день окончания срока его обращения, равного 200 дням ($K = 360$). Определить доходность этой операции по ставке простых процентов ($K = 365$).
14. Для первых двух лет ссуды применяется ставка 8%, для следующих трех лет она составляет 10%. Найдите среднюю ставку за весь срок ссуды.
15. Выданы две ссуды $P_1 = 1$ тыс. руб., $P_2 = 2$ тыс. руб. Первая выдана под 10% годовых, вторая - под 15%, сроки ссуд одинаковы и равны 2 годам.
16. При выдаче ссуды на 180 дней под 8% годовых (проценты простые) кредитором удержаны комиссионные в размере 0,5% суммы кредита. Какова эффективность ссудной операции в виде годовой ставки сложных процентов? ($K=365$).
17. Вексель учтен по ставке $d = 10\%$ за 160 дней до его оплаты. При выполнении операции учета с владельца векселя удержаны комиссионные в размере 0,5%. Временная база учета 360 дней. Какова эффективность ссудной операции в виде годовой ставки сложных процентов?
18. Цены за каждый месяц растут на 8%. Найдите годовой уровень инфляции.
19. Кредит в 10 000 руб. выдан на два года. Реальная доходность должна составлять 11% годовых (проценты сложные). Расчетный уровень инфляции 16% в год. Определить ставку процентов при выдаче кредита, а также наращенную сумму.
20. Кредит 12 000 руб. выдан на 3 года. На этот период прогнозируется рост цен в 2,2 раза. Определить ставку процентов при выдаче кредита и наращенную сумму долга, если реальная доходность должна составлять 12% годовых по ставке сложных процентов.
21. При уровне инфляции 80% в год капитал вкладывается на один год под номинальную ставку 50%, начисление процентов ежемесячное. Какова реальная доходность этой операции.

22. Два платежа 1 000 руб. и 500 руб. со сроками уплаты соответственно 150 и 180 дней объединяются в один со сроком 200 дней. Пусть стороны согласились на применение простой ставки, равной 10% годовых. Найдите консолидированную сумму долга. $K=365$.
23. Платежи в 1 000 руб. и 2 000 руб. со сроками уплаты два и три года объединяются в один со сроком 2,5 года. При консолидации используется сложная ставка 20%. Найдите сумму консолидированного платежа.
24. Имеются два кредитных обязательства - 500 руб. и 600 руб. со сроками уплаты 1.10 и 1.01 (нового года). По согласованию сторон обязательства были пересмотрены на новые условия: первый платеж в размере 700 руб. должник вносит 1.02, остальной долг он выплачивает 1.04. При расчетах используется простая процентная ставка - 10% годовых. Необходимо определить величину второго платежа - S_0 .
25. Определить современную стоимость и наращенную сумму аннуитета постнумерандо. Срок ренты 5 лет, разовый платеж 4 000 руб. вносится ежегодно. На поступившие взносы начисляются проценты по сложной ставке 8% годовых.
26. Фирма предполагает создать специальный фонд в размере 200 тыс. руб., для чего будет вносить в банк 50 тыс. руб. под 15% годовых. Определить срок, необходимый для создания фонда.
27. Определить текущую (современную) стоимость бессрочного аннуитета с ежегодным поступлением 400 руб., если предлагаемый государственным банком процент по срочным вкладам равен 10% годовых.
28. Принято решение о выкупе облигаций государственного бессрочного займа, по которому на каждую облигацию выплачивались доходы в размере 20 руб. дважды в год - в конце каждого полугодия, а доходность облигации составляла 5% годовых. Определить сумму, подлежащую выплате на каждую облигацию
29. Строительной фирмой заключен контракт на строительство здания. Согласно контракту заказчик через два года после окончания строительства производит оплату в течение трех лет равными годовыми платежами, производимыми в конце года, в размере 25 тыс. руб. каждый. Процентная ставка установлена в 10% годовых; проценты начисляются в конце года. Определить выигрыш заказчика, полученный в результате отсрочки платежа на два года.
30. Первоначальный аннуитет имеет параметры $R_1=2$ тыс. руб., $i=9\%$, $n_1=5$ лет. Он заменяется на ренту с параметрами R_2 , $i = 9\%$, $n_2 = 8$ лет. Найти R_2 .
31. Пусть немедленная рента постнумерандо с ежегодным платежом $R_1 = 2$ тыс. руб., $i = 9\%$ откладывается на два года без изменения срока самой ренты. Как изменится размер ежегодного платежа?
32. Рента с параметрами $R=2$ тыс. руб., $n_1=5$ лет, $i=9\%$ откладывается на два года без изменения размера ежегодного платежа. Необходимо найти новый срок и сбалансировать результат.

33. Объединяются три аннуитета с параметрами: $R_1=1\ 000$; $n_1=10$; $i_1=0,06$; $R_2=500$; $n_2=8$; $i_2=0,05$; $R_3=2\ 000$; $n_3=12$; $i_3=0,05$. Требуется заменить эти три ренты аннуитетом с параметрами $n=10$; $i=0,06$. Определить размер годового платежа.
34. Семья хочет накопить 12000 долл. на машину, вкладывая в банк 1000 долл. ежегодно. Годовая ставка процентов в банке 7 %. Как долго ей придется копить?
35. Заем был взят под 16 % годовых, выплачивать осталось ежеквартально по 500 д.е. в течение двух лет. Из-за изменения ситуации в стране процентная ставка снизилась до 6 % годовых. В банке согласились с необходимостью пересчета ежеквартальных выплат. Каков должен быть размер выплаты?
36. Годовая ставка простых процентов равна 12,5 %. Через сколько лет начальная сумма удвоится?
37. Нарастание сложных процентов с переменной ставкой. Пусть сложные проценты за k -й год равны i_k . Найдите наращенную сумму через n лет.
38. Обоснуйте решение, что выгоднее купить оборудование стоимостью 20000 долл. или арендовать его на 8 лет с ежегодным арендным платежом 3000 долл., если ставка процентов 6 %, а норматив доходности 15 %.
39. Семья хочет через 6 лет купить дачу за 12000 долл. Какую сумму (равномерно) ей нужно каждый год из этих 6 лет добавлять на счет в банке, если годовая ставка 8 %.
40. Покупатель предложил два варианта расчета при покупке квартиры: 5000 долл. немедленно и затем 1000 долл. в течение 5 лет; 8000 долл. немедленно и затем по 300 долл. в течение 5 лет. Какой вариант выгоднее при годовой ставке процентов - 5 %?
41. Нарастание простых процентов за k -й год равны i_k . Найдите наращенную сумму через n лет. Годовая ставка сложных процентов равна 8 %. Через сколько лет начальная сумма удвоится.
42. Каким должен быть платеж конечной годовой ренты длительностью 8 лет, чтобы ее современная величина была 16000 руб. при ставке 10 % годовых.
43. Сын в банке имел на счете 50000 руб., на которые ежемесячно начислялись 0,8 %. Сын уехал в командировку за границу, доверив отцу за 10 лет истратить весь его счет. Сколько будет получать в месяц отец?
44. Какая сумма предпочтительней при ставке 6 %: 1000 долл. сегодня или 2000 долл. через 8 лет.
45. Замените годовую десятилетнюю ренту с годовым платежом 1000 долл. на ренту с полугодовым платежом по 600 долл. Годовая ставка процентов 8 %. Определить период ренты.
46. Как найти инфляцию за квартал, если известна годовая?
47. Замените 10-тилетнюю годовую ренту с годовым платежом 600 долл. на семилетнюю. Ставка 8 % в год.
48. Найдите несколько сумм в прошлом и будущем, эквивалентных сумме 1000 ед. в момент 0 при ставке 8 % годовых.

49. В ходе судебного заседания выяснилось, что по вине Пенсионного фонда г.Н в течение 10 лет недоплачивали 100 руб. пенсии ежемесячно. Суд обязал фонд выплатить всю задолженность с процентами (12 % годовых). Какова сумма выплаты.
50. Счет "СБ 100" в сбербанке обещает 2,9 % за 100 дней. Сколько это составит годовых?
51. В ходе судебного заседания выяснилось, что г.Н недоплачивал налогов 100 руб. ежемесячно. Налоговая инспекция хочет взыскать недоплаченные за последние 2 года налоги вместе с процентами (3 % ежемесячно). Какую сумму заплатит г.Н?
52. Для мелиоративных работ государство перечисляет фермеру 500 долл. в год. Деньги поступают на специальный счет и на них начисляют каждые полгода 4 % годовых (проценты сложные). Сколько накопится на счете через 5 лет?
53. Какую ставку должен назначить банк, чтобы при годовой инфляции 12 % реальная ставка оказалась 6 %.
54. Каждые полгода на банковский счет писателя издательство перечисляет 2000 руб., на которые банк начисляет каждые полгода 7 % годовых (проценты сложные). Сколько будет на счете через 4 года.
55. Покупатель предложил два варианта расчета при покупке квартиры при годовой ставке - 5 %: 5000 долл. немедленно и затем 1000 долл. в течение 5 лет; 8000 долл. немедленно и затем по 300 долл. в течение 5 лет. Какой вариант выгоднее?
56. Фирма получила кредит 50 тыс. руб. на 4 года под 8% годовых (сложных проценты) в банке А. Кредитный контракт предусматривает погашение долга разовым платежом. Одновременно с получением кредита фирма начала создавать погасительный фонд, для чего открыла счет в банке Б. На размещенные средства банк Б начисляет 10% годовых. Определить ежегодные расходы фирмы по амортизации долга при условии, что в погасительный фонд вносятся ежегодно равные суммы.
57. Кредит размером 30 тыс. руб. выдан на 5 лет под 5% годовых. По условиям контракта погашение основного долга должно производиться равными платежами, начисление процентов - в конце года. Составить план погашения кредита.
58. Кредит размером 30 тыс. руб. выдан на 5 лет под 5% годовых. По условиям контракта погашение основного долга производится равными срочными платежами, то есть рентой с параметрами: Y (неизвестная величина), $n = 5$, $g = 5\%$.
59. Кредит в размере 300 тыс. руб. должен быть погашен в течение 6 лет ежегодными выплатами. Процентная ставка 15% годовых, начисление процентов один раз в конце года. Платежи, обеспечивающие погашение основного долга, должны увеличиваться в геометрической прогрессии на 5% ежегодно. Составить план погашения кредита.
60. Сумма задолженности по договору ипотеки - 100000 руб., общий срок погашения - 20 лет (240 месяцев); предусматривается рост платежей в течение 60

месяцев; процентная ставка за ссуду - 10% годовых; ежегодный прирост платежей - 5%. Разработать график погашения долга.

61. Стоимость закладываемого имущества 120 тыс. руб. Продавец получает за счет ссуды 115 тыс. руб. и от покупателя 5 тыс. руб. Срок ипотеки 10 лет. Покупатель открывает специальный счет (15 тыс. руб.). На счет начисляются проценты по ставке 10% годовых (начисление ежемесячное), списание производится 20 месяцев, сумма списания уменьшается на 2% в месяц. Составить план погашения кредита.

62. Холодильник ценой 2 тыс. руб. продается в кредит на год под 10% годовых. Погасительные платежи вносятся через каждые 3 месяца. Определить размер разового погасительного платежа.

63. Кредит в сумме 10 тыс. руб. Выдан на 6 месяцев под 20% годовых (проценты простые). Погашение задолженности производится ежемесячными платежами. Составить план погашения задолженности.

64. По облигации номинальной стоимостью 100 руб. в течение 15 лет (срок до её погашения) будут выплачиваться ежегодно, в конце года процентные платежи в сумме 10 руб. ($q = 10\%$), которые могут быть помещены в банк под 10% годовых. Оценить облигацию в момент выпуска, через год после выпуска и за год до погашения облигации.

65. По облигации номинальной стоимостью в 100 руб. в течение 5 лет (срок до её погашения) будут выплачиваться ежегодно процентные платежи в сумме 10 руб. Рыночная цена облигации 110 руб. Найти доходность облигации.

66. Имеется 10%-ная пятилетняя купонная облигация номиналом 100 руб. Её рыночная цена 107,97 руб. Облигация имеет фонд погашения со следующим расписанием: 1/3 эмиссии выкупается после третьего года жизни, 1/3 эмиссии - после четвертого и оставшаяся 1/3 эмиссии - после пяти лет. Выкуп облигаций происходит по номиналу.

67. 12 % - ная купонная пятилетняя облигация номиналом 100 руб. куплена за 100,91 руб. Можно найти, что доходность к погашению будет 11,75%. Эта облигация была стрипирована по следующим ставкам доходности, %: 1-й год - 10; 2-й - 10,5; 3-й - 11; 4-й - 11,5; 5-й - 11,75. Определить прибыль по данной облигации.

68. Облигация номиналом 200 руб. выпущена со сроком погашения через 4 года. Ежегодно по купонам выплачивается 10% от номинала. Определить средний срок облигации.

69. Определить характеристики риска и доходности акций двух компаний А и Б, если в следующем году могут случиться такие события:

Событие	Вероятность	Ожидаемые ставки дохода для компании А, %	Ожидаемые ставки дохода для компании Б, %
Бум	0,3	80	25
Стабильное равновесие	0,5	16	15
Кризис	0,2	- 60	10