

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ребковец Ольга Александровна

Должность: И.о. зав.

Дата подписания: 05.07.2024 10:44:24

Уникальный программный ключ:

e789ec8739030382afc5ebff702928adf1af5cfb

2024

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.01.03 «Экономическая математика» для направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Математика»

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры информатики и математики
14.05.2024 г., протокол № 9
Зав. кафедрой _____ И.А. Кашутина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (КУРСА, МОДУЛЯ)

Б1.В.01.03 «Экономическая математика»

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки: «Математика»

Год набора: 2024

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Курс: 3 **Семестр:** 6

Зачет: 6 семестр

Петропавловск-Камчатский, 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.01.03 «Экономическая математика» для направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Математика»

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 121.

Разработчик:

Жданова О.К., старший преподаватель кафедры информатики и математики

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОП ВО.....	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине.....	4
4. Содержание дисциплины.....	5
5. Тематическое планирование.....	6
6. Самостоятельная работа	7
7. Примерная тематика контрольных работ, курсовых работ.....	7
8. Перечень вопросов к зачету.....	17
9. Учебно-методическое и информационное обеспечение	17
10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента	19
11. Материально-техническая база	21

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: овладение основными методами финансовой математики.

Задачи изучения дисциплины: ознакомление студентов с применением методов финансовой математики к экономическим методам управления, функционированию новых коммерческих структур, рынку ценных бумаг, банковскому сектору.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Экономическая математика» обеспечивает знания и практические навыки, которые используются обучаемыми при разработке курсовых и дипломных работ, занятий на практике и в проектной деятельности.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-3 Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	<p>ПК-3.1 Способен на основе знаний в соответствующей предметной области определять содержание учебно-проектной деятельности обучающихся</p> <p>ПК-3.2 Определяет требования к результатам индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности.</p> <p>ПК-3.3 Осуществляет руководство действиями обучающихся в индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности, в том числе в онлайн среде.</p>
ПК-9 Готов к решению профессиональных задач с учетом знаний в области математики	<p>ПК-9.1. Представляет математические утверждения, теоремы и их доказательства, проблемы и их решения ясно и точно в терминах, понятных аудитории, как в письменной, так и в устной форме. Проводит доказательства математических утверждений, не аналогичных ранее известным, но тесно связанным с ними.</p> <p>ПК-9.2. Переводит на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; применяет навыки построения математических моделей при решении задач из различных предметных областей. Решает математические проблемы, аналогичные ранее изученным, но более высокого уровня сложности.</p> <p>ПК-9.3. Демонстрирует знание различных видов математических задач, методов и способов их решения.</p> <p>ПК-9.4. Применяет навыки решения</p>

различных математических задач с использованием методов анализа, синтеза и др. Составляет алгоритм решения задачи на основе выбранной математической модели. Использует математические методы для решения теоретических и практических задач из различных дисциплинарных областей. Использует программное обеспечение для решения математических задач и получения дополнительной информации.

4. Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия. Вычисления по простым и сложным процентам.

Предмет и метод финансовой математики. Применение методов финансовой математики. Факторы, учитываемые в финансово-экономических расчетах. Финансовая математика. Виды процентов. Нарастивание и дисконтирование. Переменные процентные ставки. Реинвестирование. Нарастивание по сложным процентам. Переменные процентные ставки. Нарастивание по дробном числе лет. Нарастивание процентов m раз в году. Номинальная и эффективная процентные ставки

Тема 2. Оценка эффективности финансовых операций.

Принцип финансовой эквивалентности обязательств. Эквивалентность процентных ставок. Замена и консолидация платежей. Доходность финансовых операций. Расчет средней процентной ставки. Учет инфляции при оценке результатов финансовых операций. Расчет реально наращенной суммы денег с учетом покупательной способности. Учет инфляции при определении процентной ставки.

Тема 3. Ренты и кредитные расчеты.

Потоки платежей. Виды финансовых рент. Определение наращенной стоимости годовой финансовой ренты. Определение современной стоимости финансовой ренты. Вечные ренты. Конверсия ренты. Объединение рент. Определение параметров ренты. Переменные финансовые ренты. Планирование погашения задолженности. Потребительский кредит. Погашение основного долга равными выплатами. Погашение потребительского кредита изменяющимися суммами. Погашение займа равными годовыми выплатами. Формирование погасительного фонда

Тема 4. Инвестиционный анализ и валютные операции.

Основные понятия инвестиционного анализа. Методы оценки эффективности реальных инвестиций на основе расчета чистого приведенного дохода. Методы оценки эффективности инвестиций на основе индекса рентабельности. Методика определения дисконтированного срока окупаемости инвестиций. Определение внутренней нормы доходности инвестиций. Модель оценки финансовых активов. Оценка облигаций. Оценка облигаций с нулевым купоном. Оценка бессрочных облигаций. Оценка облигаций с фиксированной купонной ставкой. Оценка обыкновенных акций. Оценка привилегированных акций. Оценка доходности операций с акциями. Учет доходности по вексельным операциям. Основные понятия валютных расчетов. Оценка доходности

операции покупки валюты. Конверсия валюты и наращение по простым и сложным процентам.

5. Тематическое планирование

Модули

№	Наименование модуля	Лекции	Практики/ семинары	Лабораторные	Сам. работа	Всего, часов
1	Экономическая математика	24	30	0	54	108
	Всего	24	30	0	54	108

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции по теме
	<i>Лекции</i>		
1	Основные понятия финансовой математики	2	ПК-3, ПК-9
2	Вычисления по простым процентам	2	ПК-3, ПК-9
3	Вычисления по сложным процентам	4	ПК-3, ПК-9
4	Финансовая эквивалентность обязательств и оценка эффективности финансовых операций	4	ПК-3, ПК-9
5	Финансовые ренты	2	ПК-3, ПК-9
6	Кредитные расчеты	4	ПК-3, ПК-9
7	Инвестиционный анализ	2	ПК-3, ПК-9
8	Рынок ценных бумаг	2	ПК-3, ПК-9
9	Валютные операции	2	ПК-3, ПК-9
	<i>Практические занятия</i>		
1	Вычисления по простым процентам	2	ПК-3, ПК-9
2	Вычисления по сложным процентам	4	ПК-3, ПК-9
3	Финансовая эквивалентность обязательств	4	ПК-3, ПК-9
4	Оценка эффективности финансовых операций	4	ПК-3, ПК-9
5	Финансовые ренты	4	ПК-3, ПК-9
6	Кредитные расчеты	4	ПК-3, ПК-9
7	Инвестиционный анализ	2	ПК-3, ПК-9

	2024
Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.01.03 «Экономическая математика» для направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Математика»	

8	Рынок ценных бумаг	4	ПК-3, ПК-9
9	Валютные операции	2	ПК-3, ПК-9
	<i>Самостоятельная работа</i>		
1	Основные понятия. Вычисления по простым и сложным процентам	14	ПК-3, ПК-9
2	Оценка эффективности финансовых операций	12	ПК-3, ПК-9
3	Ренты и кредитные расчеты	12	ПК-3, ПК-9
4	Инвестиционный анализ и валютные операции	16	ПК-3, ПК-9

6. Самостоятельная работа

Приводится содержание аудиторных занятий и заданий для самостоятельной работы.

Тема 1. Вычисления по простым процентам.

Вопросы для самоконтроля

1. Финансовая математика.
2. Методы финансовой математики.
3. Факторы, учитываемые в финансово-экономических расчетов.
4. Виды процентов.
5. Наравивание и дисконтирование.
6. Переменные процентные ставки.
7. Реинвестирование.

– задания для работы в аудитории:

1. Предприниматель получил на два года кредит в размере 100 тыс. р. В конце срока он должен возратить 140 тыс. р. Определить годовые процентную и учетную ставки.
2. Вклад 100 тыс. р. помещен в сберегательный банк на 3 года под обычные простые проценты 4,5 % годовых. Определить наращенную сумму вклада.
3. Ссуда в размере 1 млн. р. выдана 20 января 2014 г. до 5 октября 2014 г. включительно под 18 % годовых. Какую сумму должен заплатить должник в конце срока? Найти решение тремя способами.
4. Банк предлагает вкладчикам следующие условия по срочному годовому депозиту: первое полугодие процентная ставка 12 % годовых, каждый следующий квартал ставка возрастает на 2,5 %. Проценты начисляют только на первоначально внесенную сумму вклада. Определить наращенную за год сумму, если вкладчик поместил в банк на этих условиях 400 тыс. р.
5. Клиент поместил в банк 500 тыс. р. Какова будет наращенная за три месяца сумма вклада, если за 1-й месяц начисляют проценты в размере 10 % годовых, а каждый

последующий месяц процентная ставка возрастает на 5 % с одновременной капитализацией процентного дохода?

6. Заемщик должен возратить кредит единовременным платежом с процентами за два года. Кредит предоставлен под простые проценты по ставке 12 % годовых. Какую сумму получил заемщик в момент заключения кредитного договора и чему равен дисконт, если сумма к возврату составляет 1500000 р?
7. Какую сумму инвестор должен внести сегодня под 16 % годовых, чтобы через 180 дней после подписания договора накопить 310 тыс. р. при условии, что начисляют простые точные проценты.
8. Вексель выдан на сумму 1 млн. р. с уплатой 17 ноября 2014 г. Владелец векселя учел его в банке 23 сентября 2014 г. по учетной ставке 20 %. Определить полученную при учете сумму (без оплаты комиссионных) и дисконт.
9. Вексель учтен в банке по учетной ставке 18 % годовых за 150 дней до его погашения. При этом владелец векселя получил 92500 р. Определите номинал векселя.

– задания для самостоятельной работы:

1. 25 мая открыт счет в сумме 200 тыс. р. под процентную ставку 20% годовых; 7 июля на счет было внесено 50 тыс. р.; 10 ноября со счета снята сумма 80 тыс. р.; а 1 декабря счет был закрыт. Определить сумму, полученную вкладчиком при закрытии счета, используя схему точных процентов.
2. Счет «СБ-100» в сбербанке обещает 2,9% за 100 дней. Сколько это составит процентов годовых?
3. В контракте предусматривается погашение обязательства в сумме 110 тыс. р. через 120 дней. Первоначальная сумма долга 90 тыс. руб. Определить доходность ссудной операции для кредитора в виде ставки процента и учетной ставки.

Тема 2. Вычисления по сложным процентам (2 пары).

Вопросы для самоконтроля

1. Нарращение по сложным процентам.
2. Переменные процентные ставки.
3. Нарращение по дробном числе лет.
4. Нарращение процентов m раз в году.
5. Номинальная и эффективная процентные ставки.

– задания для работы в аудитории:

1. Какого размера достигнет долг, равный 1 млн. р., через 5 лет при росте по сложной процентной ставке 15,5 % годовых?
2. Ссуда в размере 1 млн. р. выдана на 5 лет под 12 % годовых; кроме того, маржа составляет 0,5 % в первые два года и 0,75 % в оставшиеся. Определить наращенную сумму долга.
3. В банк 13 января 2015 г. положили сумму 1000 долл. До востребования под сложную годовую процентную ставку 6 %. Проценты обыкновенные с точным числом дней финансовой операции. Какую сумму снимет вкладчик 1 сентября 2015 г.?

4. Кредит в размере 300 тыс. р. выдан на 3 года и 160 дней под сложную годовую процентную ставку 16,5 %. Проценты точные. Определить сумму долга на конец срока двумя методами.
5. Какого размера достигнет долг, равный 100 тыс. р., через пять лет при применении сложной процентной ставки 15,5 % годовых, если проценты начисляют ежеквартально?
6. Найти эффективную процентную ставку, если номинальная процентная ставка равна 24 % при ежемесячном начислении процентов.
7. Сумма 500 тыс. р. будет выплачена через 5 лет. Определить ее стоимость в настоящее время при условии, что применяется сложная годовая процентная ставка 12 %, а проценты начисляют: 1) ежегодно; 2) ежеквартально.
8. Какую сумму следует поместить на банковский депозит, чтобы через 5 лет получить 300 тыс. р., если проценты начисляют непрерывно по ставке 8 %?
9. Ценная бумага на сумму 500 тыс. р. учтена за 3 года до срока погашения по сложной процентной ставке 15 % годовых. Какова сумма дисконта?
10. Ценная бумага на сумму 500 тыс. р. учтена за 3 года до срока погашения по сложной процентной ставке 15 % годовых. Рассчитать сумму, которую получит владелец ценной бумаги при поквартальном дисконтировании.

– задания для самостоятельной работы:

1. На сумму 10 тыс. р. непрерывно начисляют проценты по ставке 8 % годовых. Определить наращенную сумму через 3,5 года.
2. Кредит в размере 350 тыс. р. выдан на 2,5 года. По условиям договора начисление процентов проводится по сложной учетной ставке 12 % годовых. Определить наращенную сумму долга, если проценты начисляют: а) ежегодно; б) по полугодиям.
3. Ценная бумага на сумму 500 тыс. р., срок платежа по которой наступает через 3 года, продана с дисконтом по номинальной учетной ставке 12 % при ежемесячном дисконтировании. Определить сумму дисконта и эффективную учетную ставку.

Тема 3. Финансовая эквивалентность обязательств (2 пары).

Вопросы для самоконтроля

1. Принцип финансовой эквивалентности обязательств.
2. Эквивалентность процентных ставок.
3. Замена и консолидация платежей.

– задания для работы в аудитории:

1. Срок погашения векселя – 100 дней. Операция учета векселя должна принести 20 % годовых в виде простых точных процентов. Какую учетную ставку следует назначить?
2. Кредит предоставлен под 20 % простых годовых на 0,5 года. Определить доходность финансовой операции в виде сложной годовой процентной ставки.
3. Выяснить, являются ли равноценными два обязательства, если по первому должно быть выплачено 2 млн. р. через 2 года, по второму – 2,5 млн. р. через 3 года. Для сравнения применить сложную процентную ставку 15 % годовых.

4. Имеются два кредитных обязательства 400 тыс. р. и 700 тыс. р. со сроками уплаты 1 августа 2014 г. и 1 января 2015 г. По согласованию сторон условия обязательств пересмотрены: первый платеж в размере 600 тыс. р. должник вносит 1 ноября 2014 г., остальной долг он выплачивает 1 марта 2015 г. Определить размер второго платежа, если в расчетах используют простую процентную ставку 20 % годовых. Проценты точные.

– задания для самостоятельной работы:

1. Согласно контракту предприятие должно выплатить 200, 300 и 500 тыс. р. соответственно через 1,5, 2 и 4 года. Предприятие предлагает пересмотреть контракт и вернуть долг одним платежом через 3,5 года. Найти размер консолидированного платежа, если применяется сложная процентная ставка 18 % годовых.

Тема 4. Оценка эффективности финансовых операций (2 пары).

Вопросы для самоконтроля

1. Доходность финансовых операций.
2. Расчет средней процентной ставки.
3. Учет инфляции при оценке результатов финансовых операций.
4. Расчет реально наращенной суммы денег с учетом покупательной способности.
5. Учет инфляции при определении процентной ставки.

– задания для работы в аудитории:

1. Ссуда в размере 2,5 млн. р. выдана под простые проценты на 2 года с условием возвратить в конце срока 3,5 млн. р. Определить доходность этой операции на основе простой и сложной годовых процентных ставок.
2. На вклад, помещенный в банк под 16 % годовых, проценты начисляют ежеквартально. Оценить доходность этой операции на основе эффективной процентной ставки.
3. Ссуда 100 тыс. р. выдана на 240 дней под 12 % годовых. Проценты простые обыкновенные. При выдаче ссуды удержаны комиссионные в размере 1 тыс. р. Определить полную доходность финансовой операции в виде сложной процентной ставки.
4. На долг 400 тыс. р. согласно контракту предусматривается начислить годовые простые точные проценты по схеме (табл). Требуется оценить доходность этой кредитной операции в виде простой годовой процентной ставки и найти сумму долга с процентами.
5. Сложная процентная ставка по ссуде определена на уровне 8,5 %; дополнительно маржа 0,5 % в первые 2 года и 0,75 % в последующие 3 года. Требуется определить среднюю ставку сложных процентов.
6. Цены на товары и услуги в отчетном периоде возросли на 5 %. Как изменилась покупательная способность денег?
7. Два вклада в размере 100 тыс. р. были размещены на три года под 12 % годовых. Причем один вклад был размещен под простые проценты, другой – под сложные. За

этот период (3 года) цены на товары и услуги вследствие инфляции выросли на 30 %.
Определить реально наращенные суммы по каждому из вкладов.

8. Первоначальная сумма вклада составляет 6000 р. Вклад размещен на 3 года под 4,5 % годовых. В течение срока вклада ожидается средний годовой темп инфляции на уровне 7 %. Требуется определить наращенную сумму денег с учетом инфляции.
9. Ежемесячный темп инфляции составляет 7 % (по отношению к предыдущему месяцу). Рассчитать реально наращенную стоимость вклада в размере 200 тыс. р., хранящегося на счете до востребования в банке в течение 7 месяцев по ставке 10 % годовых. Проценты простые.
10. Определить, целесообразно ли поместить средства на год под 20 % годовых, если прогнозируемый уровень инфляции 15 %.

– задания для самостоятельной работы:

1. Кредит 300 тыс. р. выдают на 2 года. Прогнозируемый уровень инфляции на этот период 8 % в год. Проценты сложные. Какую процентную ставку должен назначить банк, чтобы обеспечить реальную доходность кредитной операции 10 % годовых? Определить наращенную сумму долга.
2. Предприятие намерено получить от финансовой компании кредит в сумме 30 тыс. \$ на два месяца под учетную ставку 20% годовых. Годовой уровень инфляции ожидается на уровне 36%. Определить годовую учетную брутто-ставку, номинальную стоимость кредита и дисконт компании.
3. Фирма договорилась с банком о выделении кредита размером 300 тыс. руб. сроком на полгода под 22% годовых без учета инфляции. Ожидаемый годовой уровень инфляции 14%. Какую процентную ставку с учетом инфляции возьмет банк, каков при этом коэффициент наращения и дисконт банка?

Тема 5. Финансовые ренты (2 пары).

Вопросы для самоконтроля

1. Потоки платежей.
2. Виды финансовых рент.
3. Определение наращенной стоимости годовой финансовой ренты.
4. Определение современной стоимости финансовой ренты.
5. Вечные ренты.
6. Конверсия ренты.
7. Объединение рент.
8. Определение параметров ренты.
9. Переменные финансовые ренты.

– задания для работы в аудитории:

1. В течение 4 лет ежегодно в конце года на специальный счет поступает 50 тыс. р. Определить, какая сумма будет на счете к концу срока при условии ежегодного начисления сложных процентов по ставке 10 %.

2. Создается целевой фонд для обеспечения инвестиций в сумме 10 млн. р. сроком на 5 лет. Платежи в фонд осуществляют в начале каждого года. Сложные проценты начисляют ежегодно по ставке 20 %. Определить размер ежегодного платежа.
3. На банковский счет ежегодно в конце года поступает 10 тыс. р. в течение 7 лет. На эти средства ежеквартально начисляют проценты по номинальной ставке 15 % годовых. Определить, какая сумма будет на банковском счете к концу срока.
4. Страховая компания принимает платежи в конце каждого полугодия равными частями по 250 тыс. р. в течение 3 лет. Банк, обслуживающий компанию, начисляет сложные проценты ежеквартально из расчета 10 % годовых. Определить, какую сумму получит страховая компания по истечению срока договора. Как изменится эта сумма, если платежи осуществляют в начале каждого полугодия?
5. Для обеспечения некоторых будущих расходов создается фонд. В него поступают платежи в виде постоянной годовой ренты постнумерандо в течение 5 лет. Размер годового платежа 4 млн. р. На поступившие взносы начисляют сложные проценты по ставке 18,5 % годовых. Требуется найти размер фонда на конец срока, если:
 - Проценты начисляют и платежи выплачивают один раз в год ($m=p=1$);
 - Проценты начисляют поквартально, а платежи осуществляют один раз в год ($m=4$, $p=1$);
 - Проценты начисляют один раз в год, а платежи выплачивают поквартально ($m=1$, $p=4$);
 - Платежи и начисление процентов производят поквартально ($m=p=4$);
 - Платежи производят поквартально, а начисление процентов ежемесячно ($m=12$, $p=4$).
6. В начале первого периода фирме предложено вложить 8 млн. р. Доходы от инвестирования ожидают в конце четырех последующих периодов по 2,2 млн. р. Определить чистую приведенную стоимость инвестиций исходя из ставки сравнения 10 % за период.
7. В течение 7 лет ежегодно в конце года в фонд поступают по 10 тыс. р. На эту сумму ежеквартально начисляют проценты по номинальной ставке 15 % годовых. Определить современную стоимость этого фонда.
8. В конце каждого квартала в течение 2 лет на специальный фонд поступает 100 тыс. р. Определить современную стоимость этой финансовой ренты, если проценты по ставке 12% годовых начисляют ежемесячно.
9. Квартира арендована за 12 тыс. долл. в год. Какова выкупная цена ренты при годовой процентной ставке 5 %?
10. Определить современную стоимость вечной ренты, выплаты по которой в конце каждого месяца составляют 2 тыс. . при номинальной процентной ставке 12 % годовых ежеквартальном начислении процентов.
11. Годовую ренту пренумерандо со сроком 5 лет, годовым платежом $R = 2000$ р. и процентной ставкой $i = 6$ % необходимо заменить рентой сроком 8 лет. Определить параметры новой ренты.
 - задания для самостоятельной работы:
 1. Рассчитайте, какой срок необходим для накопления 100 тыс. р. при условии, что на банковский счет в конце каждого месяца вносят по 1 тыс. р., и на эти вложения ежемесячно начисляют проценты по ставке 24 % годовых.
 2. Имеется переменный финансовый поток постнумерандо 20, 12, 8, 45, 30 тыс. р. Рассчитать современную стоимость финансового потока, если его период совпадает с базовым периодом начисления процентов по сложной процентной ставке 25 %

годовых, т.е. равен одному году. Как изменится стоимость финансового потока, если он будет представлять собой поток пренумерандо?

3. Найти ренту-сумму двух годовых рент постнумерандо: одна – продолжительностью 5 лет с годовым платежом 1000 долл., другая – 8 лет с годовым платежом 800 долл. Годовая процентная ставка равна 8 %.
4. Определите ежегодный платеж для создания целевого фонда, предназначенного для погашения задолженности в сумме 100 тыс. р. через 5 лет. Процентная ставка равна 20 %.

Тема 6. Кредитные расчеты (2 пары).

Вопросы для самоконтроля

1. Планирование погашения задолженности.
2. Потребительский кредит.
3. Погашение основного долга равными выплатами.
4. Погашение потребительского кредита изменяющимися суммами.
5. Погашение займа равными годовыми выплатами.
6. Формирование погасительного фонда.

– задания для работы в аудитории:

1. Холодильник ценой 8 тыс. р. продается в кредит на два года под 10 % годовых. Погасительные платежи вносят ежемесячно. Определить размер разового платежа.
2. Кредит в сумме 15000 р. выдан на два года под 20 % годовых. Проценты простые. Погашение задолженности производится ежемесячными платежами. Требуется составить план погашения кредита.
3. Заем в размере 20 тыс. р. выдан на 8 лет под 10 % годовых. Долг с процентами должен быть погашен одним платежом в конце срока займа. Определить размер этого платежа.
4. Заем в размере 100 тыс. р. выдан на 3 года под 15 % годовых. Проценты сложные. Составить схему погашения основного долга, если в течение рассматриваемого срока выплачивают процентные деньги, а в конце периода – процентные деньги и основной долг.
5. Заем 5000 долл. выдан на 5 лет под сложные 10 % годовых. Составить план погашения задолженности с условием, что основной долг гасят равными выплатами.
6. Заем 500 долл. выдан на 5 лет под сложные 10 % годовых. Найти размер годового платежа, если долг должен быть погашен равными годовыми выплатами.
7. Заем 10 тыс. долл., выданный на 3 года под 12 сложных процентов, должен быть погашен равными выплатами. Выплаты производят: 1) ежеквартально ($m=4$); 2) ежемесячно ($m=12$). Определить размер разовой выплаты.
8. Заем 500 тыс. р., выданный на 5 лет под 10 сложных процентов годовых, должен быть погашен равными ежеквартальными выплатами. Найти размер разовой выплаты.
9. Льготный кредит 9000 долл. взят под 4 % годовых на 10 лет. Заемщик имеет возможность поместить валютные средства под 8 % годовых. Он намерен образовать погасительный фонд, перечисляя определенную сумму в конце каждого года. Определить размер ежегодного платежа в погасительный фонд.

– задания для самостоятельной работы:

1. Ссуда в размере 100 тыс. долл. выдана на 90 дней под 8,5% точных, простых годовых процентов, $K = 366$ дней. Однако она не была возвращена в намеченный срок, а была погашена спустя 13 дней, не считая даты погашения. Какую сумму следует вернуть, если за просроченное время на сумму возврата долга начислялись точные, простые проценты по ставке 10% годовых?
2. Имеются два кредитных обязательства – 500 тыс. руб. и 600 тыс. р. со сроками уплаты 01.10 и 01.01 (нового года). По согласованию сторон обязательства были пересмотрены на новые условия: первый платеж в размере 700 тыс. руб. должник вносит 01.02, остальной долг он выплачивает 01.04. При расчетах используется простая процентная ставка – 10% годовых. Необходимо определить величину второго платежа для случая, когда: а) в качестве базисной даты берется 01.01; б) базовая дата – 01.04. Почему имеется различие результатов?

Тема 7. Инвестиционный анализ.

Вопросы для самоконтроля

1. Основные понятия инвестиционного анализа.
2. Методы оценки эффективности реальных инвестиций на основе расчета чистого приведенного дохода.
3. Методы оценки эффективности инвестиций на основе индекса рентабельности.
4. Методика определения дисконтированного срока окупаемости инвестиций.
5. Определение внутренней нормы доходности инвестиций.

– задания для работы в аудитории:

1. Требуется проанализировать проект со следующими характеристиками по годам: -150, 30, 70, 70, 30 млн. р. Требуемая норма прибыли по проекту – 12 %.
2. Мясокомбинат планирует приобрести новое оборудование. Для этого необходимо подготовить соответствующее помещение. Подготовка займет несколько месяцев. Подготовительные затраты составят 500 тыс. р. Оборудование стоимостью 3 млн. р. планируют приобрести в конце первого года и затем эксплуатировать в течение 3 лет. Денежный доход от эксплуатации оборудования за этот период по годам составит: 1, 1,5, 2 млн. р. соответственно. Оценить инвестиционный проект, если требуемая норма прибыли составляет 10 %.
3. Некая фирма собирается за 55 млн. р. приобрести помещение для магазина. Предполагается, что организация продаж в этом магазине обеспечит приток денежных средств в размере 10 млн. р. на протяжении 10 предстоящих лет. Стандартная норма прибыли по альтернативным формам инвестирования составляет 9,5 %. Решить вопрос о целесообразности приобретения магазина.
4. Предприятие закупило новую технологическую линию за 1000 тыс. р. Срок эксплуатации оборудования 6 лет. Денежный доход от использования оборудования по годам составит: 250, 300, 350, 400, 450, 500 тыс. р. соответственно. Рассчитать индекс рентабельности инвестиций, если ставка дисконтирования составляет 20 %.

5. Рассчитать дисконтированный срок окупаемости инвестиционного проекта, характеризующегося по годам следующими денежными потоками: - 250, 100, 150, 160, 100 тыс. р. Ставка дисконтирования – 11 %.
6. Определить значение внутренней нормы доходности IRR для инвестиционного проекта, рассчитанного на три года, требующего инвестиций в размере 20 млн. р. и предполагающего денежные поступления в размере 6 млн. р. (первый год), 8 млн. р. (второй год) и 14 млн. р. (третий год).

– задания для самостоятельной работы:

1. Кредит выдан на 5 лет под 8% годовых, начисление процентов в конце года. Какую номинальную годовую ставку процентов необходимо назначить, чтобы получить к концу пятого года ту же наращенную сумму при поквартальном начислении процентов? Будет ли зависеть эта номинальная ставка от срока ссуды?
2. Банк применял в операциях по выдаче ссуд номинальную ставку наращения 24% годовых с ежемесячным начислением процентов. Было принято решение перейти к использованию в этих операциях учетной ставки процентов с ежеквартальным дисконтированием. Определить эквивалентную номинальную учетную ставку процентов.

Тема 8. Рынок ценных бумаг (2 пары).

Вопросы для самоконтроля

1. Модель оценки финансовых активов.
2. Оценка облигаций.
3. Оценка облигаций с нулевым купоном.
4. Оценка бессрочных облигаций.
5. Оценка облигаций с фиксированной купонной ставкой.
6. Оценка обыкновенных акций.
7. Оценка привилегированных акций.
8. Оценка доходности операций с акциями.
9. Учет доходности по вексельным операциям.

– задания для работы в аудитории:

1. Облигация номиналом 500 р. продается по цене 465 р. Определить курс облигации.
2. Облигации с нулевым купоном нарицательной стоимостью 1000 р. и сроком погашения через пять лет продаются за 560, 35 р. Проанализировать целесообразность приобретения этих облигаций, если имеется возможность альтернативного инвестирования с нормой прибыли 14 %.
3. Определить теоретическую стоимость бессрочной облигации, если выплачиваемый по ней годовой доход составляет 1 тыс. р., приемлемая норма прибыли – 16 %.
4. Номинал облигации, до погашения которой остается пять лет, равен 1000 р., купон 10 % выплачивается один раз в год. Определить цену облигации, чтобы она обеспечила покупателю доходность до погашения в размере 15 % годовых.
5. Компания гарантирует выплату дивидендов в размере 6 тыс. р. на акцию в конце каждого года в течение неопределенного долгого времени. Имеет ли смысл покупать

- акции этой компании по цене 35 тыс. р., если можно поместить деньги на депозит под 15 % годовых?
6. Компания за прошедший год выплатила 2,7 тыс. р. на акцию. Согласно прогнозам дивиденды по акциям этой компании будут расти на 4 % ежегодно в течение неопределенно долгого времени. Обосновать вывод о целесообразности покупки акций компании по цене 20 тыс. р., если можно поместить деньги на депозит под 14 % годовых.
 7. В течение последующих четырех лет компания планирует выплачивать дивиденды соответственно по 1,2, 1,8, 2, 2,4 долл. на акцию. Ожидается, что в дальнейшем дивиденд будет увеличиваться равномерно с темпом 5 % в год.
 8. За прошедший год компания выплатила в качестве дивидендов по 10 долл. на акцию. Ожидается, что в течение следующих трех лет дивиденд будет расти на 3 % в год, затем темп роста снизится до 2 % в год на весь оставшийся период. Определить теоретическую стоимость акции, если рыночная норма прибыли составляет 10 %.
 9. Определить доходность привилегированной акции с постоянным дивидендом, равным 60 р., если ее текущая рыночная цена составляет 1000 р.
- задания для самостоятельной работы:
1. Инвестор приобрел акцию за 5 тыс. р. и продал ее через три года за 8 тыс. р. За первый год инвестору выплатили дивиденд в размере 300 р., за второй – 450 р., за третий – 600 р. Определить доходность операции.
 2. Вексель номиналом 100 тыс. р. куплен за 150 дней до его погашения, простая учетная ставка – 15 %. Через 30 дней его реализовали по простой учетной ставке 12 %. Оценить эффективность финансовой операции в виде простой процентной ставки.
 3. Вексель номиналом 200 тыс. р. куплен за 5 лет до срока погашения. Сложная учетная ставка – 10 %. Через три года его продали по сложной учетной ставке 8 %. Оценить эффективность этой финансовой операции в виде сложной учетной ставки.

Тема 9. Валютные операции.

Вопросы для самоконтроля

1. Основные понятия валютных расчетов.
 2. Оценка доходности операции покупки валюты.
 3. Конверсия валюты и наращение по простым и сложным процентам.
- задания для работы в аудитории:
1. Предприниматель, имея свободную сумму 500 тыс. р., предполагает приобрести на нее валюту с целью сохранения средств от инфляции, с тем чтобы через 1,5 года вновь обменять валюту на рубли и приобрести на эти средства необходимое оборудование. На начало финансовой операции цена покупки одного доллара банком составляет 24, 15 р., цена продажи – 24, 2 р. Для евро эти показатели соответственно 34, 65 р. и 34, 75 р. Предполагается, что к концу срока цена покупки одного доллара банком составит 24, 75 р., цена продажи – 24,85 р. Аналогичные показатели для одного евро на конец операции – 36,5 р. и 36,6 р. Среднегодовой темп инфляции прогнозируется на уровне 7,5 %. Требуется определить:

- a. Сумму в рублях, полученную в результате операции купли-продажи долларов и евро;
 - b. Покупательную способность полученных сумм с учетом инфляции;
 - c. Доходность финансовой операции;
 - d. Курс покупки валюты банком в конце операции, который обеспечил бы полное сохранение средств от инфляции.
2. Предприниматель намерен поместить 5000 долл. на рублевый депозит на четыре месяца. Курс покупки долларов на начало финансовой операции составляет 25,3 р. за один доллар. Ожидаемый курс продажи – 25,85 р. за один доллар. Процентная ставка по рублевым депозитам – 9 %. Проценты простые. Определить:
 - a. Нарощенную сумму в долларах;
 - b. Доходность операции с конверсией;
 - c. Критическое значение курса продажи доллара в конце сделки, при которой проведение финансовой операции целесообразно.
 3. Для условий примера № 2 определить максимальное значение курса продажи доллара в конце операции, если процентная ставка по долларовому депозиту равна 4 %.
 4. Предприниматель, имея сумму в размере 400 тыс. р., предполагает поместить ее на долларовый депозит на три месяца под процентную ставку 5 % годовых, а затем обменять полученную сумму на рубли. Курс продажи доллара банком на начало срока депозита – 25,45 р., ожидаемый курс покупки через три месяца – 25,85 р. Процентная ставка на рублевом депозите 10 %. Выяснить целесообразность этой сделки.
- задания для самостоятельной работы:
1. Свободные денежные средства в сумме 300 тыс. руб. планируется поместить на трехмесячный депозит. В данный момент обменный пункт покупает доллары по 1250 руб., а продает по 2165 руб. Ставка процентов по трехмесячным депозитам составляет: 14% годовых по рублевым вкладам и 3% годовых по долларовым. Что выгоднее, использовать рублевый депозит или долларовый с двойной конверсией валюты, если предполагается, что курс покупки долларов за 3 месяца вырастет на 4%? Чему будет равна потеря при неправильной тактике вложения денежных средств?
 2. Планируется поместить на 3 месячный депозит 2000\$ на рублевый либо валютный вклад. В начале депозитной операции обменный пункт продавал 1\$ за 1600 руб., а скупал по 1500 руб. Годовые процентные ставки по 3-х месячным депозитам составляли 220% по рублевым вкладам и 15% по валютным (российские данные середины 1994 г.). Какая форма помещения денежных средств предпочтительнее, если ожидается, что за 3 месяца курс покупки 1\$ в обменном пункте возрастет на: а) 13,8%, б) 41,88%?

7. Примерная тематика контрольных работ, курсовых работ

Учебным планом контрольные и курсовые работы по дисциплине не предусмотрены.

8. Перечень вопросов к промежуточной аттестации

Примерные вопросы:

1. Объект изучения финансовой математики.
2. Методы финансовой математики.
3. Годовая ставка ссудных процентов и учетная ставка.
4. Соотношение между ставками.

5. Нарощенная по простым процентам за n лет сумма денег.
6. Нарощенная сумма денег по сложным процентам.
7. Эффективная годовая процентная ставка.
8. Сложная годовая ставка процентов.
9. Формула непрерывного начисления процентов.
10. Формула непрерывного дисконтирования.
11. Формула дисконтирования по сложной учетной ставке.
12. Формула наращивания сложных процентов по учетной ставке.
13. Эффективная учетная ставка.
14. Соотношения эквивалентности между простой и сложной ставками наращивания.
15. Доходность операции купли-продажи акции.
16. Формула наращивания по простым процентам при наличии инфляции.
17. Формула наращивания по сложным процентам при наличии инфляции.
18. Нетто-ставка.
19. Процентная ставка, компенсирующая обесценивающее влияние инфляции.
20. Нарощенная сумма годовой ренты постнумерандо.
21. Нарощенная сумма годовой ренты пренумерандо.
22. Современная стоимость годовой ренты постнумерандо.
23. Современная стоимость годовой ренты пренумерандо.
24. Современная стоимость вечной годовой ренты.
25. Современная стоимость r -срочной вечной ренты с начислением процентов m раз в год.
26. Современная стоимость переменной финансовой ренты постнумерандо.
27. Чистый приведенный доход.
28. Формула вычисления чистого приведенного дохода при неоднократном инвестировании.
29. Индекс рентабельности инвестиций.
30. Дисконтированный срок окупаемости.
31. Внутренняя норма доходности.
32. Внутренняя стоимость облигации нарицательной стоимостью S с нулевым купоном и сроком погашения n лет.
33. Внутренняя стоимость бессрочной облигации с ежегодной выплатой дохода.
34. Внутренняя стоимость облигации с постоянным годовым доходом и нарицательной стоимостью.
35. Внутренняя стоимость привилегированных акций с годовым доходом.

Примерные задания:

1. Проверить следующую информацию инвестиционной компании: она утверждает что, капитал компании удваивается за 7,5 лет при 9,25 % номинальных и полугодовой выплате процентов.
2. Сумма капитала в 1000 у.е. инвестируется под 2 % ежеквартально. По истечении определенного срока выплачивается 1126,14 у.е. Определить этот срок. При необходимости выполнить коррекцию наращенной суммы так, чтобы время было с целым количеством кварталов.
3. Оценить рост цен за год при темпах инфляции 8 % в первый квартал, 9 % во второй, 7 % в третий и 6 % в последний. Определить простую годовую ставку процентов, которая обеспечит реальную доходность по вкладам банка 24 % годовых.

4. Два погашения долга величиной 100 тыс. р. со сроком погашения 1,1 мес. Заемщик выписал 4 векселя: 1-й вексель на сумму 30 тыс. р. со сроком погашения 1,2 мес., 2-й вексель на сумму 50 тыс. р. со сроком погашения 3,4 мес. И два одинаковых векселя со сроками погашения 12,5 мес. И 12,7 мес. Определить номинальную величину этих двух векселей, если процентная ставка равна 10 % годовых.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

9.1. Основная учебная литература:

1. Блау С.Л. Финансовая математика: Учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы среднего профессионального образования / С.Л. Блау, С.Г. Григорьев. – М.: Академия, 2013. – 188 с.
2. Блау С.Л. Финансовая математика: Практикум: Учебное пособие для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы среднего профессионального образования по специальности «Банковское дело» / С.Л. Блау. – М.: Академия, 2011. – 203 с.

9.2. Дополнительная учебная литература:

3. Бочаров П.П. Финансовая математика / П.П. Бочаров, Ю.Ф. Касимов. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 576 с.
4. Касимов Ю.Ф. Финансовая математика / Ю.Ф. Касимов. – М.: Юрайт, 2014. – 336 с.
5. Ковалев В.В. Введение в финансовый менеджмент / В.В. Ковалев. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 768 с.
6. Медведев Г.А. Начальный курс финансовой математики / Г.А. Медведев. – М.: Острожье, 2000. – 267 с.
7. Просветов Г.И. Математика в экономике: Задачи и решения. – М.: Экзамен, 2008. – 448 с.
8. Просветов Г.И. Финансовый менеджмент: Задачи и решения: Учебно-методическое пособие / Г.И. Просветов. – М.: Издательство РДЛ, 2005. – 376 с.
9. Спирина М.С. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для среднего профессионального образования / М.С. Спирина, П.А. Спирин. – М.: Академия, 2013. – 353 с.

10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента

На основании разработанной компетентностной модели выпускника образовательные цели представлены в виде набора компетенций как планируемых результатов освоения образовательной программы. Определение уровня достижения планируемых результатов освоения образовательной программы осуществляется посредством оценки уровня сформированности компетенции и оценки уровня успеваемости обучающегося по пятибалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено»).

Основными критериями оценки в зависимости от вида работы обучающегося являются: сформированность компетенций (знаний, умений и владений), степень владения профессиональной терминологией, логичность, обоснованность, четкость изложения материала, ориентирование в научной и специальной литературе.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенций и оценки уровня успеваемости обучающегося

Текущий контроль

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения модулей дисциплины (оценка)	Критерии оценивания отдельных видов работ обучающихся	
		задания на самостоятельную работу	отчет по практическому занятию
Высокий	отлично	задание выполнено полностью; в теоретических выкладках решения нет пробелов и ошибок.	работа выполнена полностью; в алгоритме решения задачи нет пробелов и ошибок; в коде программы нет ошибок; программа работает верно для всех возможных случаев.
Базовый	хорошо	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна – две ошибки или два – три недочета в решениях, чертежах блок-схем или тексте программы.	в коде программы допущено не более 1 содержательной ошибки; программа работает верно для всех возможных случаев, за исключением быть может одного частного случая.
Пороговый	удовлетворительно	допущено более двух ошибок или двух-трех недочетов в решениях, чертежах блок-схем или программе, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме	в коде программы могут быть ошибки; программа работает верно для некоторых частных случаев; при этом правильно выполнено не менее половины работы.
Компетенции не сформированы	неудовлетворительно	допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере или работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме	в программе допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере; работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Промежуточная аттестация

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения дисциплины	Критерии оценивания обучающихся
		зачет
Высокий	отлично	студент безошибочно ответил на все основные вопросы, выполнил предложенные задания, при этом продемонстрировал свободное владение материалом
Базовый	хорошо	студент безошибочно ответил на основные вопросы, выполнил большую часть предложенных заданий

	2024
Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.01.03 «Экономическая математика» для направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Математика»	

Пороговый	удовлетворительно	студент затрудняется в ответах на вопросы и отвечает только после наводящих вопросов, демонстрирует слабое знание предмета, выполнил меньшую часть предложенных заданий
Компетенции не сформированы	неудовлетворительно	студент не ответил ни на один вопрос, не выполнил задания, после предложения второго (дополнительного) билета и соответствующей подготовке к ответу также не продемонстрировал знаний по данному предмету

11. Материально-техническая база

Электронные учебники, презентации, учебная обязательная и дополнительная литература, локальная сеть КамГУ им. Витуса Беринга, учебные специализированные аудитории с оборудованием, список программного обеспечения: табличный редактор, программа для просмотра PDF-файлов.