

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Математических методов исследования операций
Азарнова Т.В.



18 04.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.17 Финансовая математика и инвестиционный анализ

1. Шифр и наименование направления подготовки / специальности:
38.03.05 «Бизнес-информатика»
2. Профиль подготовки: Бизнес-аналитика и системы автоматизации предприятий
3. Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр
4. Форма обучения: Очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: математических методов исследования операций
6. Составители программы: Аснина Н.Г., к.т.н., доцент кафедры математических методов исследования операций
7. Рекомендована: НМС факультета Прикладной математики, информатики и механики, протокол №6 от 17.03.2025
8. Учебный год: 2028/2029

Семестр(ы):7

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Цель

Теоретическая подготовка студентов основам финансовых вычислений и формирования у них навыков практического использования аппарата финансовой математики в решении задач обоснования финансовых управленческих решений.

Задачи

- овладение основными понятиями и приемами финансовой математики,
- получение навыков анализа финансовых операций с учетом временной неравноценности денег.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Финансовая математика и инвестиционный анализ» относится к вариативной части (Б1.В), предназначенной для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.05 – «Бизнес информатика».

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, методов оптимизации.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
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	УК-2.6	Оценивает эффективность результатов проекта	Знать: – основы финансовых вычислений – основные формулы и утверждения финансовой математики; Уметь: – практически использовать аппарат финансовой математики в решении задач обоснования финансовых управленческих решений – анализировать финансовые операции с учетом временной неравноценности денег; Владеть навыками: – применения финансовых вычислений для решения прикладных финансово-экономических задач
УК-10	Понимает основные виды государственной социально-экономической политики и их влияние на индивида	УК-10.4	Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей	знать: – основные понятия и приемы финансовой математики уметь: – практически использовать аппарат финансовой математики в решении задач обоснования финансовых управленческих решений владеть (иметь навык(и)): – решения типовых задач финансовой математики;
ПК-6	Способен осуществлять стратегическое планирование с учетом анализа	ПК-6.1	Оценивает эффективность ИТ-инноваций	знать: – основные понятия и приемы финансовой математики уметь: – практически использовать аппарат

	инноваций в экономике, управлении и информационно-коммуникативных технологиях			финансовой математики в решении задач обоснования финансовых управленческих решений – анализировать финансовые операций с учетом временной неравноценности денег; владеть (иметь навык(и)): – применения компьютера для анализа и реализации разрабатываемых моделей
--	---	--	--	--

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час (в соответствии с учебным планом) — 3/108.

Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен) экзамен

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			7 семестр
Контактная работа			
в том числе:	лекции	16	16
	практические	16	16
	лабораторные		
	курсовая работа		
Самостоятельная работа		40	40
Промежуточная аттестация		36	36
Итого:		108	108

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1	Введение	Предмет финансовой математики. Время, как фактор финансовых расчетов. Процент, процентная ставка
2	Простые проценты	Формула простых процентов. Практика начислений простых процентов. Переменные процентные ставки. Реинвестирование по простым процентам. Нахождение исходной суммы долга и срока ссуды. Доходность финансовой операции. Математическое дисконтирование и банковский учет
3	Сложные проценты	Формула наращивания по сложным процентам. Наращивание процентов несколько раз в году. Номинальная и эффективная ставки. Непрерывное начисление процентов. Нахождение исходной суммы долга и срока ссуды. Доходность финансовой операции. Математическое дисконтирование и банковский учет. Сравнение ставки наращивания и учетной ставки
4	Инфляция	Индекс цен и теп инфляции. Расчет реального финансового результатом с учетом инфляции. Брутто-

		ставка и инфляционная премия.
5	Конверсия валют	Двойная конвертация: в-р-р-в и р-в-в-р. Расчет доходности финн. Операций по конвертации по сложным и простым процентам
6	Ренты	Потоки платежей. Финансовая рента. Типы рент. Аннуитет. Формула наращенной суммы ренты и ее современной величины. Р-срочная рента с начислением процентов m раз в год. Современная величина бесконечной ренты. Расчет величины члена ренты, срока и процентной ставки
7	Кредиты	4 схемы выплаты кредита: – Единым платежом в конце срока. – Выплата основного долга в конце срока и ежемесячного погашения процентов – Погашение основного долга равными долями плюс проценты на оставшуюся сумму долга. – Аннуитетные схемы
2. Практические занятия		
1	Простые проценты	Формула простых процентов. Практика начислений простых процентов. Переменные процентные ставки. Реинвестирование по простым процентам. Нахождение исходной суммы долга и срока ссуды. Доходность финансовой операции. Математическое дисконтирование и банковский учет
2	Сложные проценты	Формула наращивания по сложным процентам. Наращивание процентов несколько раз в году. Номинальная и эффективная ставки. Непрерывное начисление процентов. Нахождение исходной суммы долга и срока ссуды. Доходность финансовой операции. Математическое дисконтирование и банковский учет. Сравнение ставки наращивания и учетной ставки
3	Инфляция	Индекс цен и темп инфляции. Расчет реального финансового результата с учетом инфляции. Брутто-ставка и инфляционная премия.
4	Конверсия валют	Двойная конвертация: в-р-р-в и р-в-в-р. Расчет доходности финн. Операций по конвертации по сложным и простым процентам
5	Ренты	Потоки платежей. Финансовая рента. Типы рент. Аннуитет. Формула наращенной суммы ренты и ее современной величины. Р-срочная рента с начислением процентов m раз в год. Современная величина бесконечной ренты. Расчет величины члена ренты, срока и процентной ставки
6	Кредиты и инвестиции	4 схемы выплаты кредита: – Единым платежом в конце срока. – Выплата основного долга в конце срока и ежемесячного погашения процентов – Погашение основного долга равными долями плюс проценты на оставшуюся сумму долга. – Аннуитетные схемы Показатели экономической эффективности инвестиционного проекта: чистый дисконтированный доход (NPV), рентабельность (PI), срок окупаемости ($P_{ок}$), внутреннюю норму доходности (IRR).

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная	Всего

					работа	
1	Введение	1				1
2	Простые проценты	2	2		5	10
3	Сложные проценты	2	2		5	10
4	Инфляция	2	2		7	11
5	Конверсия валют	2	2		7	11
6	Ренты	3	4		7	14
7	Кредиты и инвестиции	4	4		7	15
	Итого	16	16		40	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для лучшего усвоения материала студентам рекомендуется домашняя работа с конспектами лекций, презентациями, выполнение практических заданий для самостоятельной работы, выполнение лабораторных работ, использование рекомендованной литературы и методических материалов. В рамках общего объема часов, отведенных для изучения дисциплины, предусматривается выполнение следующих видов самостоятельных работ студентов (СРС): изучение теоретического материала, выполнение в пакете Statistica заданий по темам, изученным на лекционных и практических занятиях.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Бочаров, П. П. Финансовая математика : учебник / П. П. Бочаров, Ю. Ф. Касимов. — 2-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. — 576 с. — ISBN 978-5-9221-0597-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/2116 (дата обращения: 03.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Компьютерные методы в задачах классической финансовой математики : учебно-методическое пособие / составитель Я. А. Израилевич. — Воронеж : ВГУ, 2017 — Часть 1 : Компьютерные методы в задачах классической финансовой математики — 2017. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/154770 (дата обращения: 03.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Жак, С. В. Детерминированная финансовая математика : учебное пособие / С. В. Жак ; Федеральное агентство по образованию Российской Федерации, Южный федеральный университет, Факультет математики, механики и компьютерных наук. — Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2008. — 160 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240993 — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-9275-0509-8. — Текст : электронный.
4	Люу, Ю. Методы и алгоритмы финансовой математики : монография / Ю. Люу ; перевод с английского С. В. Жуленёва под ред. Е. В. Чепурина ; художник Н. Лозинская. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 754 с. — ISBN 978-5-93208-544-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176409 (дата обращения: 03.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
1.	ЭБС Лань
2.	ЭБС ЮРАЙТ
3.	edu.vsu.ru

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных), курсовых работ и др.)

№ п/п	Источник
-------	----------

1	Компьютерные методы в задачах классической финансовой математики : учебно-методическое пособие / составитель Я. А. Израилевич. — Воронеж : ВГУ, 2017 — Часть 1 : Компьютерные методы в задачах классической финансовой математики — 2017. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/154770 (дата обращения: 03.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Ивлиев, М. Н. Финансовая математика. Методы и модели в экономике. Сборник задач : учебное пособие / М. Н. Ивлиев. — Воронеж : ВГУИТ, 2019. — 91 с. — ISBN 978-5-00032-444-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143268 (дата обращения: 03.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

При реализации дисциплины могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии на базе портала edu.vsu.ru, а также другие доступные ресурсы сети Интернет.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Лекционная аудитория должна быть оснащенной современным компьютером с подключенным к нему проектором с видеотерминала на настенный экран. Практические и лабораторные занятия должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной современными персональными компьютерами и программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала. Предполагаемое оборудование для компьютерных классов: компьютеры в составе: системный блок: процесс Intel(R) Core(TM) i3-4160 CPU @ 3.60GHz, оперативная память 8Гб, HDD 500Гб, видеокарта NVIDIA GeForce GTX 750; монитор: Acer V226HQL; мультимедиа-проектор ViewSonic PA503W. Коммутатор HP ProCurve Switch 1400-24G; мультимедийная акустическая система SVEN SPS-702.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
2	Простые проценты	УК-2, УК-10, ПК-6	УК-2.6 УК-10.4 ПК-6.1	Тест, практическая работа, контрольная работа
3	Сложные проценты	УК-2, УК-10, ПК-6	УК-2.6 УК-10.4 ПК-6.1	Тест, практическая работа, контрольная работа
4	Инфляция	УК-2, УК-10, ПК-6	УК-2.6 УК-10.4 ПК-6.1	Тест, практическая работа, контрольная работа
5	Конверсия валют	УК-2, УК-10, ПК-6	УК-2.6 УК-10.4 ПК-6.1	Тест, практическая работа, контрольная работа
6	Ренты	УК-2, УК-10, ПК-6	УК-2.6 УК-10.4 ПК-6.1	Тест, практическая работа, контрольная работа
7	Кредиты и инвестиции	УК-2, УК-10,	УК-2.6	Тест, практическая работа, контрольная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
		ПК-6	УК-10.4 ПК-6.1	работа
Промежуточная аттестация форма контроля – экзамен				Перечень вопросов Практическое задание

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: Тестовые задания, Практические работы, контрольные работы

Тест.

Тест используется для оценки знаний студентов и представляет контрольно-измерительный материал текущей аттестации, позволяющий оценить степень сформированности знаний, умений и навыков.

Тест по дисциплине

1. **Принцип неравноценности денег заключается в том, что:**

- 1) А – деньги обесцениваются со временем;
- 2) В – деньги приносят доход;
- 3) С – равные по абсолютной величине денежные суммы, относящиеся к различным моментам времени, оцениваются по-разному;
- 4) D – "сегодняшние деньги ценнее завтрашних денег".

2. **Финансово-коммерческие расчеты используются для:**

- 1) А – определения выручки от реализации продукции.
- 2) В – расчета кредитных операций.
- 3) С – расчета рентабельности производства.
- 4) D – расчета доходности ценных бумаг.

3. **Подход, при котором фактор времени играет решающую роль, называется:**

- 1) А – временной;
- 2) В – статический;
- 3) С – динамический;
- 4) D – статистический.

4. **Проценты в финансовых расчетах:**

- 1) А – это доходность, выраженная в виде десятичной дроби;
- 2) В – это абсолютная величина дохода от предоставления денег в долг в любой его форме;
- 3) С – показывают, сколько денежных единиц должен заплатить заемщик за пользование в течение определенного периода времени 100 единиц первоначальной суммы долга;
- 4) D – это %.

5. **Процентная ставка – это:**

- 1) А – относительный показатель, характеризующий интенсивность начисления процентов;
- 2) В – абсолютная величина дохода от предоставления денег в долг в любой его форме;
- 3) С – ставка, зафиксированная в виде определенного числа в финансовых контрактах;
- 4) D – отношение суммы процентных денег к величине ссуды.

6. **В качестве единицы времени в финансовых расчетах принят:**

- 1) А – год;
- 2) В – квартал;

- 3) С – месяц;
- 4) D – день.

7. Нарращение – это:

- 1) А – процесс увеличения капитала за счет присоединения процентов;
- 2) В – базисный темп роста;
- 3) С – отношение наращенной суммы к первоначальной сумме долга;
- 4) D – движение денежного потока от настоящего к будущему.

8. Коэффициент наращивания – это:

- 1) А – отношение суммы процентных денег к величине первоначальной суммы;
- 2) В – отношение наращенной суммы к первоначальной сумме;
- 3) С – отношение первоначальной суммы к будущей величине денежной суммы;
- 4) D – отношение процентов к процентной ставке.

9. Виды процентных ставок в зависимости от исходной базы:

- 1) А – постоянная, сложная;
- 2) В – простая, переменная;
- 3) С – простая, сложная;
- 4) D – постоянная, переменная.

10. Фиксированная процентная ставка – это:

- 1) А – ставка, неизменная на протяжении всего периода ссуды;
- 2) В – ставка, применяемая к одной и той же первоначальной сумме долга;
- 3) С – ставка, зафиксированная в виде определенного числа в финансовых контрактах;
- 4) D – отношение суммы процентных денег к величине ссуды.

11. Нарращением исходной суммы называется:

- 1) А – процесс увеличения капитала за счет присоединения процентов;
- 2) В – базисный темп роста;
- 3) С – отношение наращенной суммы к первоначальной сумме долга;
- 4) D – движение денежного потока от настоящего к будущему.

12. Формула простых процентов:

- 1) $A - FV = PV \cdot i \cdot n$
- 2) $B - FV = PV(1 + i)^n$
- 3) $C - FV = PV(1 + ni)$
- 4) $D - FV = PV(1 + i)$

13. Простые проценты используются в случаях:

- 1) А – реинвестирования процентов;
- 2) В – выплаты процентов по мере их начисления;
- 3) С – краткосрочных ссуд, с однократным начислением процентов;
- 4) D – ссуд, с длительностью более одного года.

14. Точный процент – это:

- 1) А – капитализация процента;
- 2) В – коммерческий процент;
- 3) С – расчет процентов, исходя из продолжительности года в 365 или 366 дней;
- 4) D – расчет процентов с точным числом дней финансовой операции.

15. Точное число дней финансовой операции можно определить:

- 1) А – по специальным таблицам порядковых номеров дней года;
- 2) В – используя прямой счет фактических дней между датами;
- 3) С – исходя из продолжительности каждого целого месяца в 30 дней;
- 4) D – считая дату выдачи и дату погашения ссуды за один день.

16. АСТ/АСТ практика начисления процентов:

- 1) А – обыкновенный процент с приближенным числом дней финансовой операции;
- 2) В – обыкновенный процент с точным числом дней финансовой операции;
- 3) С – точный процент с точным числом дней финансовой операции;
- 4) D – точный процент с приближенным числом дней финансовой операции.

17. АСТ/360 практика начисления процентов:

- 1) А – обыкновенный процент с приближенным числом дней финансовой операции;
- 2) В – обыкновенный процент с точным числом дней финансовой операции;
- 3) С – точный процент с точным числом дней финансовой операции;
- 4) D – точный процент с приближенным числом дней финансовой операции.

18. 360/360 практика начисления процентов:

- 1) А – обыкновенный процент с приближенным числом дней финансовой операции;
- 2) В – обыкновенный процент с точным числом дней финансовой операции;
- 3) С – точный процент с точным числом дней финансовой операции;
- 4) D – точный процент с приближенным числом дней финансовой операции.

19. Расчет наращенной суммы в случае дискретно изменяющейся во времени процентной ставки по схеме простых процентов имеет следующий вид:

- 1) $A - FV = PV (1 + \sum n_k i_k)$
- 2) $B - FV = PV \sum (1 + n_k i_k)$
- 3) $C - FV = PV (1 + n_1 i_1)(1 + n_2 i_2) : (1 + n_k i_k)$
- 4) $D - FV = PV (1 + n i_k)$

20. Срок финансовой операции по схеме простых процентов определяется по формуле:

- 1) $A - n = I / (PV \cdot i)$
- 2) $B - n = [(FV - PV) / (FV \cdot t)] i$
- 3) $C - t = [(FV - PV) / (PV \cdot i)] T$
- 4) $D - n = [(FV - PV) / (FV \cdot t)] T$

21. Если в условиях финансовой операции отсутствует простая процентная ставка, то:

- 1) А – этого не может быть;
- 2) В – ее можно определить по формуле $i = [(FV - PV) / (PV \cdot t)] \cdot T$
- 3) С – ее невозможно определить;
- 4) D – ее можно определить по формуле $i = \sum \text{процентных чисел} / \text{дивизор}$.

22. Формула сложных процентов:

- 1) $A - FV = PV(1 + ni)$
- 2) $B - FV = PV(1 + t / T \cdot i)$
- 3) $C - FV = PV(1 + i)^n$
- 4) $D - FV = PV(1 + ni)(1 + i)^n$

23. Начисление по схеме сложных процентов предпочтительнее:

- 1) А – при краткосрочных финансовых операциях;
- 2) В – при сроке финансовой операции в один год;
- 3) С – при долгосрочных финансовых операциях;
- 4) D – во всех вышеперечисленных случаях.

24. Чем больше периодов начисления процентов:

- 1) А – тем медленнее идет процесс наращивания;
- 2) В – тем быстрее идет процесс наращивания;
- 3) С – процесс наращивания не изменяется;
- 4) D – процесс наращивания предсказать нельзя.

25. Номинальная ставка – это:

- 1) А – годовая ставка процентов, исходя из которой определяется величина ставки процентов в каждом периоде начисления, при начислении сложных процентов несколько раз в год;
- 2) В – отношение суммы процентов, выплачиваемых за фиксированный отрезок времени, к величине ссуды;
- 3) С – процентная ставка, применяется для декурсивных процентов;
- 4) D – годовая ставка, с указанием периода начисления процентов.

26. Формула сложных процентов с неоднократным начислением процентов в течение года:

- 1) $A - FV = PV(1 + i)^{m \cdot n}$
- 2) $B - FV = PV(1 + j / m)^{m \cdot n}$
- 3) $C - FV = PV / m \cdot (1 + i)^{n / m}$
- 4) $D - FV = PV(1 + i \cdot m)^{m \cdot n}$

27. Эффективная ставка процентов:

- 1) А – не отражает эффективности финансовой операции;
- 2) В – измеряет реальный относительный доход;
- 3) С – отражает эффект финансовой операции;
- 4) D – зависит от количества начислений и величины первоначальной суммы.

28. Формула сложных процентов с использованием переменных процентных ставок:

- 1) $A - FV = PV(1 + i_1)^{n_1}(1 + i_2)^{n_2} \dots (1 + i_k)^{n_k}$
- 2) $B - FV = PV(1 + n_k i_k)$
- 3) $C - FV = PV(1 + n_1 i_1 \cdot n_2 i_2 \cdot \dots \cdot n_k i_k)^{n_k}$
- 4) $D - FV = PV(1 + in)(1 + i)$

29. В случае, когда срок финансовой операции выражен дробным числом лет, начисление процентов возможно с использованием:

- 1) А – общего метода;
- 2) В – эффективной процентной ставки;
- 3) С – смешанного метода;
- 4) D – переменных процентных ставок.

30. Смешанный метод расчета:

- 1) $A - FV = PV(1 + i)^a + e$
- 2) $B - FV = PV(1 + i)^a (1 + e i)$
- 3) $C - FV = PV(1 + a e i)^n$
- 4) $D - FV = PV(1 + i)^a (1 + i)^e$

31. Непрерывное начисление процентов – это:

- 1) А – начисление процентов ежедневно;
- 2) В – начисление процентов ежечасно;
- 3) С – начисление процентов ежеминутно;
- 4) D – начисление процентов за нефиксированный промежуток времени.

32. Если в условиях финансовой операции отсутствует ставка сложных процентов, то:

- 1) А – ее определить нельзя;
- 2) $B - i = \sqrt[n]{FV / PV} - 1$
- 3) $C - i = \ln(FV / PV) / \ln(1 + n)$
- 4) $D - i = \lim(1 + j / m)^m$
- 5) $E - i = (1 + j / m)^m - 1$

33. Дисконтирование – это:

- 1) А – процесс начисления и удержания процентов вперед;
- 2) В – определение значения стоимостной величины на некоторый момент времени при условии, что в будущем она составит заданную величину;
- 3) С – разность между наращенной и первоначальной суммами.

34. Банковский учет – это учет по:

- 1) А – учетной ставке;
- 2) В – процентной ставке;
- 3) С – ставке рефинансирования;
- 4) D – ставке дисконтирования.

35. Антисипативные проценты – это проценты, начисленные:

- 1) А – с учетом инфляции;
- 2) В – по учетной ставке;
- 3) С – по процентной ставке.

36. Дисконтирование по сложным процентам осуществляется по формуле:

- 1) $A - PV = FV(1 + i)^{-n}$
- 2) $B - PV = FV(1 + i)^{-1}$
- 3) $C - PV = FV(1 - d)^n$
- 4) $D - PV = FV(1 + i)^n$

37. Дисконтирование по простой учетной ставке осуществляется по формуле:

- 1) $A - PV = FV(1 - d)^n$
- 2) $B - PV = FV(1 - d)^{-n}$
- 3) $C - PV = FV(1 - nd)$
- 4) $D - PV = FV(1 + nd)^{-1}$

38. Чем меньше процентная ставка, тем

- 1) A – выше современная величина;
- 2) B – ниже современная величина;
- 3) C – на современную величину это не оказывает влияния.

39. Какой вид дисконтирования выгоднее для векселедержателя:

- 1) A – математическое дисконтирование;
- 2) B – банковский учет;
- 3) C – разница отсутствует.

40. Поток платежей - это:

- 1) A – рост инвестированного капитала на величину процентов;
- 2) B – распределенные во времени выплаты и поступления;
- 3) C – перманентное обесценивание денег;
- 4) D – платеж в конце периода.

41. Вечная рента - это:

- 1) A – рента, подлежащая безусловной выплате;
- 2) B – рента с выплатой в начале периода;
- 3) C – рента с бесконечным числом членов;
- 4) D – рента с неравными членами.

42. Аннуитет - это:

- 1) A – частный случай потока платежей, когда члены потока только положительные величины;
- 2) B – частный случай потока платежей, когда число равных временных интервалов ограничено;
- 3) C – частный случай потока платежей, когда члены равны и имеют одинаковую направленность, а периоды ренты одинаковы.

43. Нарощенная величина годовой постоянной обычной ренты определяется по формуле:

- 1) A – $FVA = R \frac{(1+i)^n - 1}{i}$
- 2) B – $FVA = R (1+i)^n - 1$
- 3) C – $FVA = R \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}$
- 4) D – $FVA = R \frac{(1+j/m)^{nm} - 1}{(1+j/m)^m - 1}$

44. Нарощенная сумма ренты пренумерандо рассчитывается по формуле:

- 1) A – $FVA = R \frac{(1+i)^n - 1}{i}$
- 2) B – $FVA = R \frac{(1+i)^n - 1}{i} (1+i)$
- 3) C – $FVA = R \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} (1+i)$

45. Современная величина годовой обычной ренты определяется по формуле:

- 1) A – $PVA = R \frac{(1+i)^n - 1}{i}$

$$PVA = R \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} (1+i)$$

2) В –

$$PVA = R \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}$$

3) С –

46. Для определения члена ренты необходимо знать:

- 1) А – наращенную сумму;
- 2) В – первоначальную сумму;
- 3) С – первоначальную и наращенную сумму;
- 4) D – только процентную ставку и срок ренты.

47. Для оценки бессрочного аннуитета не имеет смысла определение:

- 1) А – современной величины аннуитета;
- 2) В – наращенной величины аннуитета;
- 3) С – члена ренты.

48. Нерегулярные потоки платежей характеризуются присутствием нерегулярного параметра:

- 1) А – периода ренты;
- 2) В – размера платежа;
- 3) С – процентной ставки.

49. Уровень инфляции показывает:

- 1) А – во сколько раз выросли цены;
- 2) В – во сколько раз цены снизились;
- 3) С – на сколько процентов цены возросли.

50. Расчет уровня инфляции за период осуществляется:

- 1) А – по простым процентам;
- 2) В – по сложным процентам;
- 3) С – по смешанному методу.

51. Если уровень инфляции ниже процентной ставки, то это:

- 1) А – уменьшение первоначальной денежной суммы;
- 2) В – рост реальной денежной суммы;
- 3) С – роста денежной суммы не будет.

52. Реальная доходность финансовой операции определяется:

- 1) А – с использованием реальной ставки процентов;
- 2) В – с использованием номинальной ставки процентов;
- 3) С – с использованием эффективной ставки.

53. В случаях ... применяются простые проценты:

- 1) А – реинвестирования процентов;
- 2) В – выплаты процентов по мере их начисления;
- 3) С – краткосрочных ссуд, с однократным начислением процентов;
- 4) D – ссуд, с длительностью более одного года.

54. ... – это точный процент:

- 1) А – капитализация процента;
- 2) В – коммерческий процент;
- 3) С – расчет процентов, исходя из продолжительности года в 365 или 366 дней;
- 4) D – расчет процентов с точным числом дней финансовой операции.

55. ... можно определить точное число дней финансовой операции:

- 1) А – по специальным таблицам порядковых номеров дней года;
- 2) В – используя прямой счет фактических дней между датами;
- 3) С – исходя из продолжительности каждого целого месяца в 30 дней;
- 4) D – считая дату выдачи и дату погашения ссуды за один день.

56. 365/365 практика начисления процентов:

- 1) А – обыкновенный процент с приближенным числом дней финансовой операции;

- 2) В – обыкновенный процент с точным числом дней финансовой операции;
- 3) С – точный процент с точным числом дней финансовой операции;
- 4) D – точный процент с приближенным числом дней финансовой операции.

57. 365/360 практика начисления процентов:

- 1) А – обыкновенный процент с приближенным числом дней финансовой операции;
- 2) В – обыкновенный процент с точным числом дней финансовой операции;
- 3) С – точный процент с точным числом дней финансовой операции;
- 4) D – точный процент с приближенным числом дней финансовой операции.

58. Отсутствие простой процентной ставки в условиях финансовой операции означает, что:

- 1) А – этого не может быть;
- 2) В – ее можно определить по формуле $i = [(FV - PV) / (PV \cdot t)] \cdot T$
- 3) С – ее невозможно определить;
- 4) D – ее можно определить по формуле $i = \Sigma \text{ процентных чисел} / \text{дивизор}$.

59. Нарощенная по схеме простых процентов сумма при дискретно изменяющейся во времени процентной ставке:

- 1) $A - FV = PV (1 + \sum n_k i_k)$
- 2) $B - FV = PV \sum (1 + n_k i_k)$
- 3) $C - FV = PV (1 + n_1 i_1)(1 + n_2 i_2) : (1 + n_k i_k)$
- 4) $D - FV = PV (1 + n i_k)$

60. Для схемы простых процентов срок финансовой операции:

- 1) $A - n = I / (PV \cdot i)$
- 2) $B - n = [(FV - PV) / (FV \cdot t)] i$
- 3) $C - t = [(FV - PV) / (PV \cdot i)] T$
- 4) $D - n = [(FV - PV) / (FV \cdot t)] T$

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если даны правильные ответы не менее чем на 9 заданий;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если даны правильные ответы на 7-8 заданий,
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если даны правильные ответы на 5-6 заданий.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если даны правильные ответы на четыре и менее заданий

Перечень заданий для контрольной работы №1

Вариант 1

1. Определить проценты и сумму накопленного долга, если ссуда равна 700 тыс. руб., срок 4 года, проценты по ставке 20 % годовых ($i = 0,2$).
2. Через 180 дней после подписания договора должник уплатит 310 тыс. руб. Кредит выдан под 16 % годовых. Какова первоначальная сумма долга при условии, что временная база равна 365 дням?
3. В контракте предусматривается погашение обязательства в сумме 110 тыс. руб. через 120 дней. Первоначальная сумма долга 90 тыс. руб. (ACT 1360). Определить доходность ссудной операции для кредитора в виде ставки процента и учетной ставки.
4. Каков размер эффективной ставки, если номинальная ставка равна 24 % при ежемесячном начислении процентов?
5. На сумму 1,5 млн. руб. в течение трех месяцев начисляются простые проценты по ставке 28 % годовых. Ежемесячная инфляция характеризуется темпами 2,5; 2,0 и 1,8 %.

Вариант 2

1. Ссуда в размере 1 млн. руб. выдана 20.01 до 05.10 включительно по 18 % годовых. Какую сумму должен заплатить должник в конце срока при начислении простых процентов? При решении применить все три метода.

- Тратта (переводной вексель) выдан на сумму 1 млн. руб. с уплатой 17.11.2000 г. Владелец векселя учел его в банке 23.09.2000 г по учетной ставке 20 % (АСТ/360). Найти сумму, полученную при учете и дисконт в банке.
- Стороны договорились о том, что из ссуды, выданной на 210 дней, удерживается дисконт в размере 12 %. Необходимо определить цену кредита в виде годовой ставки простых процентов и учетной ставки ($K = 360$).
- Долговое обязательство на сумму 5 млн. рублей, срок оплаты которого наступает через 5 лет, продано с дисконтом по сложной учетной ставке 15 % годовых. Каков размер, полученный за долг суммы и величина дисконта (в тыс. руб.)?
- Годовой темп инфляции -20 %, брутто – ставка – 25 % годовых, $n = 0,5$ года. Найти реальную годовую ставку простых процентов.

Вариант 3

- 100 млн. руб. положены 1-го января на месячный депозит под 20 % годовых. Какова наращенная сумма, если операция повторяется 3 раза ?
- Какова должна быть продолжительность ссуды в днях для того, чтобы долг, равный 100 тыс. руб. вырос до 120 тыс. руб. при условии, что начисляются простые проценты по ставке 25 % годовых (АСТ/АСТ)?
- Предполагается поместить 1000 \$ на рублевом депозите. Курс продажи на начало срока депозита 26,08 руб. за 1 \$, курс покупки доллара в конце операции 26,45 руб. Процентные ставки: $i = 22\%$; $j = 15\%$ (360/360). Срок депозита 3 месяца.
- Кредит в размере 3 млн. руб. выдан на 2 года и 160 дней под 16,5 % сложных годовых. Найти сумму долга на конец срока.
- Сберегательный сертификат куплен за 100 тыс. руб., выкупная его сумма 160 тыс. руб., срок 3 года. Каков уровень доходности инвестиций в виде годовой ставки сложных процентов?

Вариант 4

- Контракт предусматривает следующий порядок начисления процентов: первый год – 16 %, в каждом последующем полугодии ставка повышается на 1 %. Необходимо определить множитель наращения за 2,5 года.
- Через 180 дней после подписания договора должник уплатит 310 тыс. руб. Кредит выдан под 16 % годовых. Какова первоначальная сумма долга при условии, что временная база равна 365 дням?
- Какой величины достигнет долг, равный 1 млн. руб. через 5 лет при росте по сложной ставке 15 % годовых ?
- Сумма в 5 млн. руб. выплачивается через 5 лет. Необходимо определить ее современную величину при условии, что применяется ставка сложных процентов, равная 12 % годовых.
- Годовой темп инфляции -20% , брутто – ставка – 25% годовых. Найти реальную годовую ставку сложных пр

Вариант 5

- Ссуда в размере 1 млн. руб. выдана 20.01 до 05.10 включительно по 18 % годовых. Какую сумму должен заплатить должник в конце срока при начислении простых процентов? При решении применить все три метода.
- Какова должна быть продолжительность ссуды в днях для того, чтобы долг, равный 100 тыс. руб. вырос до 120 тыс. руб. при условии, что начисляются простые проценты по ставке 25 % годовых (АСТ/АСТ)?
- Долговое обязательство на сумму 5 млн. рублей, срок оплаты которого наступает через 5 лет, продано с дисконтом по сложной учетной ставке 15 % годовых. Каков размер, полученный за долг суммы и величина дисконта (в тыс. руб.)?
- Годовой темп инфляции -20 %, брутто – ставка – 25 % годовых, $n = 0,5$ года. Найти реальную годовую ставку простых процентов.
- Срок до погашения векселя равен 2 годам. Дисконт при его учете составил 30 %. Какой сложной годовой учетной ставке соответствует этот дисконт?

Критерии оценки контрольных работ:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно решены все задания;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если правильно решены четыре задания; либо правильно решены три задания, а в четвертом и пятом путь решения обозначен, но решение не доведено до конца;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если правильно решены два задания, при этом хотя бы в одном из оставшихся намечен путь решения.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если правильно решено менее двух заданий.

Перечень заданий для практических работ

Работа №1

Вычисление процентной ставки

Вариант №1

При какой минимальной процентной ставке удастся за n лет создать фонд в S млн. рублей, если планируется взносы p раз в году в размере R тыс. рублей. Проценты начисляются m раз в год. Процентную ставку округлить до 0,01% методом деления отрезка пополам.

Исходные данные: $S=5$, $R=10$, $n=8$, $p=10$, $m=2$.

Вариант №2

При какой минимальной процентной ставке удастся за n лет создать фонд в S млн. рублей, если планируется взносы p раз в году в размере R тыс. рублей. Проценты начисляются m раз в год. Процентную ставку округлить до 0,01% методом деления отрезка пополам.

Исходные данные: $S=7$, $R=15$, $n=12$, $p=4$, $m=12$.

Вариант №3

При какой минимальной процентной ставке удастся за n лет создать фонд в S млн. рублей, если планируется взносы p раз в году в размере R тыс. рублей. Проценты начисляются m раз в год. Процентную ставку округлить до 0,01% методом деления отрезка пополам.

Исходные данные: $S=8$, $R=20$, $n=8$, $p=12$, $m=5$.

Работа №2

Вычисление срока ренты

Вариант №1

За какой срок можно накопить S млн. рублей при годовой сложности процентной ставке i %, если планируются взносы R тыс. рублей p раз в год. Проценты начисляются m раз в году. Срок определить с точностью до месяца с использованием германской практики начисления процентов.

Решить задачу методом линейной интерполяции.

Исходные данные: $S=5$, $R=10$, $i=10$, $p=10$, $m=2$.

Вариант №2

За какой срок можно накопить S млн. рублей при годовой сложности процентной ставке i %, если планируются взносы R тыс. рублей p раз в год. Проценты начисляются m раз в году. Срок определить с точностью до месяца с использованием германской практики начисления процентов.

Решить задачу методом линейной интерполяции.

Исходные данные: $S=7$, $R=15$, $i=15$, $p=4$, $m=12$.

Вариант №3

За какой срок можно накопить S млн. рублей при годовой сложности процентной ставке i %, если планируются взносы R тыс. рублей p раз в год. Проценты начисляются m раз в году. Срок определить с точностью до месяца с использованием германской практики начисления процентов.

Решить задачу методом линейной интерполяции.

Исходные данные: $S=8$, $R=20$, $i=9$, $p=12$, $m=5$.

Работа №3

Погашение кредита

Вариант №1

Кредит в размере p тыс. рублей выдан на срок n месяцев под ставку i % годовых. Требуется определить общую сумму долга S , сумму переплаты по кредиту и для каждого месяца выплаты по следующей схеме:

№ Платежа	Основная сумма долга (С)	Процент ы (k)	Общая сумма долга	Остаток долга
-----------	--------------------------	---------------	-------------------	---------------

Исходные данные: $p(\text{тыс.})=120$, $n(\text{мес.})=3$, $i=9$.

Вариант №2

Кредит в размере p тыс. рублей выдан на срок n месяцев под ставку $i\%$ годовых. Требуется определить общую сумму долга S , сумму переплаты по кредиту и для каждого месяца выплаты по следующей схеме:

№ Платежа	Основная сумма долга (C)	Процент ы (k)	Общая сумма долга	Остаток долга
-----------	--------------------------	---------------	-------------------	---------------

Исходные данные: $p(\text{тыс.})=300$, $n(\text{мес.})=6$, $i=18$.

Вариант №3

Кредит в размере p тыс. рублей выдан на срок n месяцев под ставку $i\%$ годовых. Требуется определить общую сумму долга S , сумму переплаты по кредиту и для каждого месяца выплаты по следующей схеме:

№ Платежа	Основная сумма долга (C)	Процент ы (k)	Общая сумма долга	Остаток долга
-----------	--------------------------	---------------	-------------------	---------------

Исходные данные: $p(\text{тыс.})=10$, $n(\text{мес.})=9$, $i=7$.

Работа №4

Вычисление срока ренты

Вариант №1

За какой срок можно накопить S млн. рублей при годовой сложности процентной ставке $i\%$, если планируются взносы R тыс. рублей p раз в год. Проценты начисляются m раз в году. Срок определить с точностью до месяца с использованием германской практики начисления процентов.

Решить задачу методом линейной интерполяции.

Исходные данные: $S=5$, $R=10$, $i=10$, $p=10$, $m=2$.

Вариант №2

За какой срок можно накопить S млн. рублей при годовой сложности процентной ставке $i\%$, если планируются взносы R тыс. рублей p раз в год. Проценты начисляются m раз в году. Срок определить с точностью до месяца с использованием германской практики начисления процентов.

Решить задачу методом линейной интерполяции.

Исходные данные: $S=7$, $R=15$, $i=15$, $p=4$, $m=12$.

Вариант №3

За какой срок можно накопить S млн. рублей при годовой сложности процентной ставке $i\%$, если планируются взносы R тыс. рублей p раз в год. Проценты начисляются m раз в году. Срок определить с точностью до месяца с использованием германской практики начисления процентов.

Решить задачу методом линейной интерполяции.

Исходные данные: $S=8$, $R=20$, $i=9$, $p=12$, $m=5$.

Работа №5

Погашение кредита вместе с процентами равными долями (аннуитетная схема)

Вариант №1

Кредит в размере p тыс. рублей выдан на срок n месяцев под ставку $i\%$ годовых. Требуется определить общую сумму долга S , сумму переплату по кредиту и для каждого месяца выплаты по следующей схеме:

№ Платежа	Основная сумма долга (Ck)	Процент ы (k)	Итог(R)	Остаток долга (S-R)
-----------	---------------------------	---------------	---------	---------------------

Исходные данные: $p(\text{тыс.})=10$, $n(\text{мес.})=9$, $i=7$.

Вариант №2

Кредит в размере p тыс. рублей выдан на срок n месяцев под ставку $i\%$ годовых. Требуется определить общую сумму долга S , сумму переплату по кредиту и для каждого месяца выплаты по следующей схеме:

№ Платежа	Основная сумма долга (Ck)	Процент ы (k)	Итог(R)	Остаток долга (S-R)
-----------	---------------------------	---------------	---------	---------------------

Исходные данные: $p(\text{тыс.})=20$, $n(\text{мес.})=12$, $i=16$.

Вариант №3

Кредит в размере p тыс. рублей выдан на срок n месяцев под ставку $i\%$ годовых. Требуется определить общую сумму долга S , сумму переплату по кредиту и для каждого месяца выплаты по следующей схеме:

№ Платежа	Основная сумма долга (C_k)	Процент ы (k)	Итог(R)	Остаток долга ($S-R$)
-----------	--------------------------------	-------------------	-------------	-------------------------

Исходные данные: $p(\text{тыс.})=150$, $n(\text{мес.})=12$, $i=13$.

Работа №6

Расчет показателей экономической эффективности инвестиционного проекта

Задача:

Рассчитать показатели экономической эффективности инвестиционного проекта: чистый дисконтированный доход (NPV), рентабельность (PI), срок окупаемости ($n_{\text{ок}}$), внутреннюю норму доходности (IRR).

Варианты заданий

i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R_i	300	50	50	100	50	30	80	150	50	35	170	10	30

k	1	2	3	4
a	20	30	25	35

Вариант	Вычеркивание из таблицы i		Выбор из таблицы k
1	6	7	1
2	2	10	2
3	3	8	3
4	2	3	4

Критерии оценки практических работ:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно решены все задания;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если правильно решены все задания; но вычисления проведены с большой погрешностью
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если правильно одно задание
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена

Примерный перечень вопросов к экзамену по всему курсу

1. Предмет финансовой математики. Время, как фактор финансовых расчетов. Процент, процентная ставка.
2. Формула простых процентов. Практика начислений простых процентов. Переменные процентные ставки.
3. Реинвестирование по простым процентам.
4. Нахождение исходной суммы долга и срока ссуды. Доходность финансовой операции. Математическое дисконтирование.
5. Банковский учет.
6. Формула наращивания по сложным процентам.
7. Наращение процентов несколько раз в году. Номинальная и эффективная ставки. Непрерывное начисление процентов.
8. Нахождение исходной суммы долга и срока ссуды.
9. Доходность финансовой операции.
10. Математическое дисконтирование.
11. Банковский учет.
12. Сравнение ставки наращивания и учетной ставки.

13. Индекс цен и темп инфляции.
14. Расчет реального финансового результата с учетом инфляции.
15. Брутто-ставка и инфляционная премия.
16. Двойная конвертация: в-р-р-в и р-в-в-р.
17. Расчет доходности финн. операций по конвертации по сложным и простым процентам.
18. Потоки платежей. Финансовая рента. Типы рент. Аннуитет.
19. Формула наращенной суммы ренты и ее современной величины.
20. Р-срочная рента с начислением процентов m раз в год.
21. Современная величина бесконечной ренты.
22. Расчет величины члена ренты, срока и процентной ставки.
23. Схема выплаты кредита единым платежом в конце срока.
24. Выплата основного долга в конце срока и ежемесячного погашения процентов.
25. Погашение основного долга равными долями плюс проценты на оставшуюся сумму долга.
26. Аннуитетные схемы.
27. Инвестиционный проект. Определение.
28. Расчет показателей экономической эффективности инвестиционного проекта.