

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

Институт экономики и туризма

(Наименование института)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

Козлов Д.А.

«11» сентября 2023 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА

(наименование дисциплины)

направление подготовки / специальность

01.03.05 СТАТИСТИКА

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

«БИЗНЕС-АНАЛИТИКА»

(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины (модуля) «Финансовая математика» является:

1. Формирование у студентов системного представления о методах, используемых в финансово-экономических расчетах при решении конкретных финансовых задач.
2. Приобретение практических навыков финансовых расчетов, необходимых для проведения количественного анализа финансовых операций
3. Получение представления по использованию методов финансовых вычислений при анализе потоков платежей, эффективности инвестиционных платежей, расчете процентов и доходности финансово - кредитных операций в современных экономических условиях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Финансовая математика» относится к обязательной части учебного плана по программе бакалавриата 01.03.05 Статистика.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
1	2	3	4
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	<i>Знать:</i> - математические методы, применяемые при решении финансово-экономических задач; <i>Уметь:</i> - интерпретировать математические результаты, полученные при исследовании математических моделей, возникающих при решении прикладных финансово-экономических задач; <i>Владеть</i> - навыками поиска современных инструментов, возникающих при решении прикладных финансово-экономических задач;	Тестовые и ситуационные задания
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Знает основы экономической теории и финансовой грамотности. УК-10.2. Умеет применять экономические знания при выполнении практических задач; принимать обоснованные	<i>Знать:</i> - методику выбора математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач; <i>Уметь:</i> - интерпретировать полученные математические результаты;	Тестовые и ситуационные задания

	экономические решения в различных областях жизнедеятельности. УК-10.3. Владеет навыками применения основных положений и методов экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	<i>Владеть</i> - навыками анализа вариантов решения профессиональных задач	
--	---	---	--

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Тема 1. Фактор времени в финансовых вычислениях	6	1-2	2				12	
2	Тема 2. Простые проценты	6	3-4	2	4			12	
3	Тема 3. Сложные проценты	6	5-6	2	4			12	Рейтинг-контроль №1
4	Тема 4. Непрерывные начисления процентов	6	7-8	2	4			12	
5	Тема 5. Эквивалентность процентных ставок	6	9-10	2	4			12	
6	Тема 6. Финансовые ренты (аннуитеты)	6	11-12	2	4			12	Рейтинг-контроль №2
7	Тема 7. Анализ кредитных операций	6	13-14	2	4			12	
8	Тема 8. Учет влияния инфляции в принятии финансовых решений	6	15-16	2	2			4	
9	Тема 9. Финансовые расчеты по долговым обязательствам. Анализ и оценка финансовых операции с акциями	6	17-18	2	8			2	Рейтинг-контроль №3
Всего за 6 семестр:				18	36			90	Зачет
Наличие в дисциплине КП/КР				-	-	-		-	
Итого по дисциплине				18	36			90	Зачет

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Фактор времени в финансовых вычислениях

Время как фактор стоимости в финансовых и коммерческих расчетах и его учет с помощью процентных ставок.

Тема 2. Простые проценты

Простые проценты и процентные ставки (ставка процента и учетная ставка). Формула наращения по простым процентам. Практика начисления простых процентов. Простые переменные ставки. Реинвестирование по простым процентам. Дисконтирование и учет по простым ставкам. Сопоставление ставки наращения и учетной ставки. Конвертация валюты и начисление простых процентов. Расчет доходности операций с двойной конвертацией. Определение критических точек. Движение денежных средств на расчетном счете и банковская практика расчета процентов. Определение суммы, выдаваемой при закрытии счета. Методы расчетов при погашении краткосрочной задолженности частичными платежами (актуарный метод и метод торговца). Сопоставление процентных ставок при различных условиях контрактов. Объявленная ставка и реальная доходность кредитора в потребительском кредите.

Тема 3. Сложные проценты

Ставка сложных процентов. Формула наращения по сложным процентам. Сравнение наращенных величин при применении ставок простых и сложных процентов для различных периодов времени. Формула наращения по сложным процентам, когда ставка меняется во времени. Формула удвоения суммы. Три метода начисления процентов при дробном числе лет. Номинальная и эффективная ставки процентов. Учет (дисконтирование) по сложной ставке процентов и сложной учетной ставке. Номинальная и эффективная учетные ставки процентов.

Тема 4. Непрерывные начисления процентов

Сила роста. Наращение и дисконтирование. Рассмотрение частного случая, когда сила роста меняется скачком. Вывод формулы для произвольного закона изменения силы роста. Связь дискретных и непрерывных процентных ставок.

Тема 5. Эквивалентность процентных ставок

Формулы, устанавливающие эквивалентность между различными видами ставок. Конверсия платежей, изменение условий контрактов. Форвардная процентная ставка, теории временной структуры процентных ставок. Кривая доходности. Расчет кривой доходности и форвардных (наведенных) ставок.

Тема 6. Финансовые ренты (аннуитеты)

Потоки платежей. Определение финансовой ренты и ее параметров. Виды ренты, различные принципы классификации. Вывод формул для расчета наращенной (будущей) и современной (текущей) стоимости обычной ренты постнумерандо. Вывод формул для различного числа платежей в году и для различной частоты начисления процентов. Определение других параметров ренты (размера платежа, срока, процентной ставки). Два метода расчета процентной ставки ренты: метод линейной интерполяции и метод Ньютона-Рафсона. Другие виды ренты: пренумерандо, отсроченная рента, вечная рента. Расчет ренты при переменной ставке процентов. Расчетные задачи по определению параметров ренты. Конверсия аннуитетов. Изменение условий контрактов.

Тема 7. Анализ кредитных операций

Долгосрочные кредиты. Расходы по обслуживанию долгосрочных кредитов. Планирование погасительного фонда. Погашение кредита в рассрочку. Льготные займы и кредиты. Грант-элемент. Реструктурирование займа. Полная доходность кредитной операции. Баланс финансово-кредитной операции. Доходность ссудных и учетных операций с удержанием комиссионных. Доходность купли-продажи финансовых инструментов. Доходность потребительского кредита. Коммерческий кредит, сравнение коммерческих контрактов и условий кредита. Рейтинг контрактов. Определение предельных значений параметров контракта, обеспечивающих конкурентоспособность. Методы погашения долга. Создание на определенную дату погасительного фонда с помощью потока регулярных платежей. Погашение текущего долга равномерными платежами в течение оговоренного срока. Расчет действительной доходности кредитора по потребительскому кредиту.

Тема 8. Учет влияния инфляции в принятии финансовых решений

Расчеты простых и сложных процентов в условиях инфляции (брутто-ставки и ставки реального наращения).

Тема 9. Финансовые расчеты по долговым обязательствам. Анализ и оценка финансовых операции с акциями

Основные понятия. Доходы от акций. Текущая стоимость облигации. Текущая доходность и доходность к погашению. Зависимость доходности к погашению облигации от параметров.

Содержание практических/лабораторных занятий по дисциплине

Тема 2, 3. Простые проценты. Сложные проценты

Форма занятия – устный опрос, дискуссия, тестирование, выполнение практических заданий.

Вклад в сумме P внесен в банк в момент времени d_i, m_i, y_i (d_i - номер дня, m_i - номер месяца, y_i - номер года) под i % годовых. Рассчитать и проанализировать конечные суммы выплат на указанные даты изъятия (табл. 1) при начислении:

- а) простых процентов;
- б) сложных процентов;
- в) непрерывных процентов;
- г) комбинированной схемы;
- д) капитализации сложных процентов, происходящей m раз в год.

Таблица 1

Вариант	Параметры финансовой операции (вклада)					
	Дата вклада	Дата изъятия 1	Дата изъятия 2	P , тыс. руб.	$i, \%$	m
1	12.05.19	20.08.20	05.08.21	260	14	4
2	22.03.19	10.07.20	13.07.21	60	17	2
3	02.05.19	20.06.20	26.09.21	40	15	3
4	09.06.19	20.11.20	05.12.21	350	18	2
5	18.03.19	10.04.20	13.11.21	66	22	1
6	08.04.19	07.07.20	26.09.21	30	7	6

7	17.02.19	20.11.20	05.03.21	50	6	5
8	22.03.19	10.09.20	13.07.21	60	13	2
9	02.05.19	09.08.20	26.09.21	40	12	4
10	09.09.19	20.11.20	05.12.21	11	16	2

Контрольные вопросы

1. Как изменяется стоимость денег во времени?
2. Что такое проценты, процентная ставка и наращенная сумма?
3. В чем состоит разница между простой и сложной процентными ставками?
4. Записать формулы для вычисления наращенных сумм при наращении по простой и сложной ставкам наращения.
5. Описать методы расчета срока ссуды при начислении по простым процентам?
6. Что такое реинвестирование?
7. Записать формулы для срока ссуды и величины процентной ставки при начислении по простым и сложным процентам.
8. Дать определение номинальной процентной ставки.
9. Записать формулу для вычисления наращенной суммы при начислении по номинальной процентной ставке.
10. Каково содержание финансово-коммерческой операции?
11. Каковы показатели финансово-коммерческой операции?
12. Приведите пример механизма развития финансово-коммерческой операции по схеме простых и сложных процентов.

Тема 4. Непрерывные начисления процентов

Форма занятия – устный опрос, дискуссия, тестирование.

Предприниматель сдает в магазин партию товара общей стоимостью B рублей T 2011 года на следующих условиях: $C\%$ оплачивается магазином сразу, а остальное после реализации товара. На какую сумму магазин должен выписать вексель, чтобы предприниматель не потерпел убытков, если предполагаемый срок реализации товара t того же года, банк согласен учесть вексель с дисконтом $d\%$. Индивидуальные данные представлены в табл. 1

Таблица 1

Вариант	Стоимость товара B , руб.	$C\%$	D	t	$d\%$
1	86000	22	24.02	14.10	20
2	95000	16	14.05	25.10	30
3	87000	18	24.03	16.09	35
4	97000	20	15.04	12.12	25
5	92000	18	12.02	18.10	15
6	98000	24	28.03	23.09	20

7	81000	10	2.04	24.11	35
8	82000	15	25.02	19.08	40
9	96000	25	17.02	29.11	15
10	94000	28	18.03	12.11	35

Тема 5. Эквивалентность процентных ставок

Форма занятия – устный опрос, дискуссия, тестирование

Предполагается поместить P_v миллионов долларов на рублевом депозите. Курс продажи па начало срока депозита K_0 за 1 доллар; курс покупки доллара в конце операции $K_1^{(1)}$ ($K_1^{(2)}$) руб. Процентные ставки i_r , i_v %. Схема расчета 30 / 360. Срок депозита m месяцев.

Необходимо разместить на валютном депозите сумму в млн. рублей P_r , конвертировав ее предварительно в доллары. Исходные данные представлены в табл. 1.

Найти наращенную стоимость вкладов.

Таблица 1

Вариант	K_0	$K_1^{(1)}$	$K_1^{(2)}$	P_r	P_v	i_r	i_v	α_r	α_v	m
1	29,3	32,5	29,0	2,0	1,0	15	12	1,0	2,5	3
2	28,4	31,1	28,2	3,0	0,8	16	14	2,0	1,5	4
3	28,5	31,2	28,4	1,7	0,6	14	24	3,0	2,0	6
4	29,2	30,5	29,1	1,5	1,2	12	14	2,0	2,0	12
5	29,5	31,6	28,8	4,2	1,3	13	16	1,5	2,5	6
6	28,2	30,8	27,6	2,5	0,9	20	21	1,0	1,5	3
7	28,9	29,9	28,4	2,4	0,6	22	16	0,5	2,0	4
8	27,8	32,5	27,5	2,6	1,4	18	17	2,5	3,0	8
9	29,1	31,2	27,8	5,0	2,5	19	20	2,0	2,5	9
10	29,6	32,0	27,2	5,2	0,7	23	24	1,0	1,0	12

Тема 6. Финансовые ренты (аннуитеты)

Форма занятия – устный опрос, дискуссия, тестирование.

Для обеспечения некоторых будущих расходов создается фонд. Средства в фонд поступают в виде постоянной годовой ренты постнумерандо в течение n лет. Размер разового платежа R млн. руб. На поступившие взносы начисляются проценты по ставке j процентов годовых.

Предположим, что:

- проценты начисляются m раз в году;
- платежи производятся p раз в году;

Какой будет величина фонда на конец срока?

Индивидуальные данные приведены в табл. 2.

Таблица 2

Вариант	n , лет	j , %	R млн. руб.	m	p
1	5	15	5	1	12

2	6	12	7	2	2
3	7	14	6	4	4
4	5	10	4	12	1
5	8	9	3	1	12
6	9	8	8	2	2
7	3	15	9	4	4
8	5	13	12	12	1
9	7	14	10	1	12
10	9	15	12	2	2

Контрольные вопросы

1. Что такое аннуитет? Приведите примеры финансовых операций, денежные потоки которых представляют собой аннуитет.
2. Определите основные параметры финансовых рент.
3. Напишите формулы для исчисления следующих характеристик обыкновенного аннуитета (для различных схем начисления процентов):
 - а) будущей величины $S =$;
 - б) процентной ставки $i, j =$;
 - в) периодического платежа $R, R/p, R/m =$;
 - г) срока операции $n =$.

Тема 7. Анализ кредитных операций

Форма занятия – устный опрос, дискуссия, тестирование.

Для приобретения автомобиля Lancer Sedan 1.5 стоимостью A руб. Вы обратились в банк. По условиям банка первоначальный взнос должен составляет 20% от стоимости машины. Срок погашения кредита 36 месяцев, а процентная ставка - 15% годовых (проценты начисляются m раз в году). Необходимо рассчитать размер разового p платежа. Составить график погашения кредита. Индивидуальные данные представлены в табл. 1

Таблица 1

Вариант	A , руб.	p	m
1	629000	12	1
2	659000	4	12
3	669000	2	4
4	689000	12	2
5	698000	4	1
6	719000	2	12
7	729000	12	4
8	769000	4	2
9	789000	2	12
10	799000	12	4

График погашения кредита представляется в виде таблицы:

Примерный график погашения кредита						
№ платежа	Срок погашения (последний рабочий день месяца)	Разовый платеж	Начислено процентов за период	Период начисления, дней	Погашение кредита	Остаток долга по кредиту
1

Контрольные вопросы

1. Дайте определение современной стоимости потока платежей.
2. Покажите взаимосвязь наращенной суммы и современной стоимости потока платежей.
3. Допустим, что вы банковский служащий и ведете переговоры о выдаче ссуды с бизнесменом. Какие условия вы могли бы включить в договор о выдаче этой ссуды для того, чтобы обеспечить максимальный режим безопасности для банка, т.е., иными словами, минимизировать риск непогашения ссуды в срок?

Тема 8. Учет влияния инфляции в принятии финансовых решений

Форма занятия – устный опрос, дискуссия, тестирование

Известен прирост цен за первые три месяца анализируемого года. Вклад в сумме $S(0)$ внесен в банк 1 января анализируемого года под i % годовых. Данные для каждого варианта приведены в табл. 1.

1. Рассчитать покупательную способность конечной суммы выплаты банком клиенту через период T лет при начислении по схеме:

а) простых процентов; б) сложных процентов.

2. Определить темп и индекс инфляции за 1-й квартал года.

3. Определить темп и индекс инфляции за период T лет при условии постоянного поквартального уровня инфляции.

4. Определить среднегодовой темп и индекс инфляции по приросту цен за первые три месяца.

5. Рассчитать покупательную способность конечной суммы выплаты банком денег клиенту через период T лет при начислении процентов по схеме простых процентов и прогнозируемой инфляции.

6. Рассчитать покупательную способность конечной суммы выплаты банком денег клиенту через период T лет при начислении процентов по схеме сложных процентов и прогнозируемой инфляции.

7. Рассчитать брутто-ставки для схемы простых и сложных процентов.

8. Проанализировать полученные результаты.

Таблица 1

Вариант	Прирост цен по месяцам, %			Сумма вклада, $S(0)$, тыс. руб.	Банковская ставка i , %	Период T , лет
	январь	февраль	март			
1	1,5	2,3	0,5	30	13	2,0
2	0,8	1,2	2,2	50	12	3,0
3	1,4	2,1	1,4	60	16	1,0
4	2,4	2,6	3,2	40	10	1,75
5	2,3	3,5	1,7	11	9	2,25
6	1,5	2,3	2,6	86	23	2,5
7	1,2	1,5	2,3	44	8	2,75
8	2,1	0,2	1,5	50	10	3,25
9	2,3	2,3	1,2	150	27	1,5
10	1,2	1,2	2,3	66	11	1,25

Контрольные вопросы

1. Что происходит с уровнем цен и реальным объемом производства, когда экономическая система входит в период спада? Когда экономическая система выходит из этого состояния?
2. Как может одновременно увеличиваться ваш номинальный доход и уменьшаться реальный?
3. Если в обществе наблюдается высокий уровень инфляции, то как это отразится на сроках заключения сделок, сроках предоставления и погашения займов, сроках заключения коллективных договоров?

Тема 9. Финансовые расчеты по долговым обязательствам. Анализ и оценка финансовых операции с акциями

Форма занятия – устный опрос, дискуссия, тестирование.

На фондовом рынке продаются акции акционерного общества «Гамма». Ожидаемые дивиденды в течение первых N лет составляют $D1$ руб. на акцию. В последующие годы прогнозируются темпы прироста дивидендов - g % в год. Требуемая норма прибыли на акцию - r % годовых. Определить цену акции, если инвестор собирается держать акцию неограниченно долго. Индивидуальные данные представлены в табл. 1

Таблица 1

Вариант	N , лет	Дивиденд, $D1$ руб.	Темп роста дивидендов, g %	Требуемая норма прибыли, r %
1	3	5	10	15
2	4	10	11	16
3	5	15	12	17
4	6	20	13	18
5	5	25	14	19

6	4	30	10	15
7	3	35	11	16
8	4	40	12	17
9	5	45	13	18
10	6	50	14	19

Контрольные вопросы

1. Почему акции относят к долевым ценным бумагам?
2. По какой стоимости могут оцениваться акции?
3. В чем сущность модели оценки акции с постоянными дивидендами?
4. В чем сущность модели оценки акции с постоянным темпом прироста дивиденда?
5. В чем сущность модели оценки акции с переменным темпом прироста дивиденда?

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в форме рейтинг-контроля три раза в семестр. Типовые задания для проведения текущего контроля приведены ниже.

ЗАДАНИЯ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ

Рейтинг-контроль №1

1. Первоначальная сумма P руб. помещена в банк на срок p лет под $i\%$ годовых (проценты простые). Определить наращенную сумму, эквивалентные значения простой учетной ставки, сложной процентной ставки, сложной номинальной процентной ставки (проценты начисляются m раз в году). Найти наращенную сумму, если ставка налога на проценты $q\%$. Уровень инфляции за рассматриваемый период оказался равным $a\%$. Какова реальная доходность операции?

2. Первоначальная сумма P руб., наращенная сумма S руб., процентная ставка $i\%$ годовых (проценты простые). Определить период начисления.

3. Первоначальная сумма P руб., наращенная сумма S руб., период начисления p лет. Определить простую процентную ставку.

4. Первоначальная сумма P руб. помещена в банк на срок с a по b под $i\%$ годовых (проценты простые). Определить наращенную сумму в английской, немецкой и французской практиках.

Вариант	P	п	i	1	т	a	S	a	b
1	6000	0,5	16	15	2	1Д	6300	12.03	27.08
2	7000	0,25	11	11	4	1,2	7200	03.04	15.09
3	8000	0,75	17	16	12	1,3	8400	11.05	09.10
4	9000	0,5	18	17	4	1,4	9300	17.06	23.11
5	6500	0,25	9	9	12	1,5	6900	24.07	05.12
6	5500	0,75	13	12	2	1,6	5800	23.03	14.08
7	7500	0,5	19	17	12	1,7	7700	16.04	26.09
8	5300	0,25	8	8	2	1,8	5700	19.05	21.10
9	6400	0,75	7	9	4	1,9	6800	24.06	09.11
10	7900	0,75	14	13	12	2	8200	11.07	15.12

Рейтинг-контроль №2

1. Первоначальная сумма P руб. помещена в банк на срок п лет под i% годовых (проценты сложные). Определить наращенную сумму, эквивалентные значения простой учетной ставки, простой процентной ставки, сложной номинальной процентной ставки (проценты начисляются т раз в году). Найти наращенную сумму, если ставка налога на проценты q% . Уровень инфляции за рассматриваемый период оказался равным a%. Какова реальная доходность операции?

2. Первоначальная сумма P руб., наращенная сумма S руб., процентная ставка 1% годовых (проценты сложные). Определить период начисления.

3. Первоначальная сумма P руб., наращенная сумма S руб., период начисления п лет. Определить сложную процентную ставку.

4. Первоначальная сумма P руб. помещена в банк на срок п лет под i% годовых. Определить наращенную сумму в случае непрерывного начисления процентов.

Вариант	P	п	i	т	a	S	q
21	6000	2	16	2	1,1	7300	15
22	7000	3	11	4	1,2	8200	и
23	8000	4	17	12	1,3	9400	16
24	9000	3	18	4	1,4	10300	17
25	6500	4	9	12	1,5	7900	9
26	5500	2	13	2	1,6	6800	12
27	7500	3	19	12	1,7	8700	17
28	5300	3	8	2	1,8	6700	8
29	6400	2	7	4	1,9	7800	9
30	7900	4	14	12	2	9200	13

Рейтинг-контроль №3

1. Размер ежегодных платежей R руб., срок п лет, проценты начисляются по сложной процентной ставке i% годовых. Определить наращенную (будущую) сумму и современную стоимость простых рент постнумерандо и пренумерандо. Преобразовать эту простую ренту в общую ренту (проценты начисляются т раз в году, р платежей в году).

2. Определить размер ежегодных платежей в конце года по сложной процентной ставке i% годовых для накопления через п лет суммы S руб.

3. Определить размер ежегодных платежей в конце года по сложной процентной ставке $i\%$ годовых для погашения в течение p лет долга A руб.

4. Размер ежегодных платежей R руб., процентная ставка $i\%$ годовых, наращенная сумма S руб. Определить сроки простых рент постнумерандо и пренумерандо.

5. Размер ежегодных платежей R руб., процентная ставка $i\%$ годовых, современная стоимость A руб. Определить сроки простых рент постнумерандо и пренумерандо.

6. Определить, под какую процентную ставку нужно вносить каждый год R руб., чтобы через p лет накопить сумму S руб. (для рент постнумерандо и пренумерандо).

7. Определить, под какую процентную ставку нужно вносить каждый год R руб., чтобы через p лет погасить долг A руб. (для рент постнумерандо и пренумерандо).

8. Простая рента с ежегодными платежами R руб., процентной ставкой $i\%$ годовых и сроком p лет отложена на t лет. Определить наращенную сумму и современную стоимость ренты.

9. Найти наращенную (будущую) сумму и современную стоимость общей ренты (проценты начисляются t раз в году, p платежей в году). Размер платежей W руб., срок p лет, проценты начисляются по сложной процентной ставке $i\%$ годовых. Заменить эту ренту простой рентой.

10. Современная стоимость бессрочной ренты постнумерандо A руб., процентная ставка $i\%$ годовых. Определить размер ежегодных выплат.

11. Найти современную стоимость общих бессрочных рент постнумерандо и пренумерандо (проценты начисляются t раз в году по ставке $i/m\%$, p платежей в году). Размер платежей W руб.

Вариант	R	p	i	S	A	t	W	τ	ρ
31	1500	4	16	7300	7300	2	1500	2	3
32	1600	4	11	8200	8200	3	1600	4	2
33	1700	5	17	9400	9400	4	1700	12	6
34	1800	5	18	10300	10300	3	1800	4	3
35	1900	4	9	7900	7900	4	1900	12	4
36	2000	3	13	6800	6800	3	2000	2	12
37	2100	4	19	8700	8700	2	2100	12	2
38	2200	3	8	6700	6700	2	2200	2	6
39	2300	3	7	7800	7800	4	2300	4	8
40	2400	3	14	9200	9200	3	2400	12	4

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (зачет).

Вопросы к зачету

1. Декурсивный способ начисления процентов.
2. Простые проценты.

3. Формула обыкновенных процентов с приближённым числом дней ссуды.
4. Антисипативный способ начисления процентов.
5. Простые учетные ставки.
6. Формула наращенной суммы, когда срок ссуды не равен целому числу лет.
7. Виды процентных ставок.
8. Сложные проценты.
9. Наращенная сумма для простых антисипативных процентов.
10. Способы начисления процентов.
11. Непрерывные проценты.
12. Номинальная процентная ставка.
13. Операция дисконтирования.
14. Математическое дисконтирование, банковское дисконтирование.
15. Дисконтирование по сложной процентной и по сложной учётным ставкам.
16. Эквивалентные процентные ставки.
17. Дисконтирование по сложной процентной и по сложной учётным ставкам.
18. Эффективная ставка при начислении сложных процентов раз в году.
19. Непрерывный способ начисления процентов.
20. Средние процентные ставки.
21. Эквивалентность процентных ставок.
22. Приведенная стоимость денежного потока.
23. Финансовое страхование.
24. Эффективная ставка при начислении сложных процентов.
25. Доходность финансовой операции.
26. Доходность ссудных и учётных операций с удержанием комиссионных.
27. Формула наращенной суммы по сложной учётной ставке.
28. Налог на полученные проценты.
29. Расчёт наращенных сумм в условиях инфляции.
30. Формула Фишера.
31. Финансовая эквивалентность обязательств.
32. Консолидация платежей.
33. Индекс инфляции.
34. Аннуитеты.
35. Современная стоимость аннуитета постнумерандо.
36. Современная стоимость аннуитета пренумерандо.
37. Способы погашения кредитов.

38. Форвардные процентные ставки.
39. Коэффициент приведения аннуитета.
40. Способы конверсии аннуитетов.
41. Современная величина потока с постоянными платежами.
42. Годовой аннуитет.
43. Признаки и количественные характеристики акций.
44. Отложенная рента.
45. Срочная рента.
46. Признаки и количественные характеристики облигаций.
47. Вечная рента.
48. Финансовая рента.
49. Недооцененные ценные бумаги.
50. Сравнительный анализ коэффициентов наращивания потоков с постоянными платежами.
51. Современная величина отложенной ренты.
52. Коэффициент приведения аннуитета.
53. Годовой аннуитет, начисление процентов n раз в году.
54. Современная величина немедленной ренты.
55. Непрерывное начисление процентов.
56. Бессрочные аннуитеты.
57. Выкуп ренты.
58. Конверсия финансовых рент.
59. Консолидация рент.
60. Изменение продолжительности ренты.
61. Современная стоимость аннуитета пренумерандо.
62. Формула Фишера для определения инфляции.
63. Размер годового платежа объединённого аннуитета.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины включает следующие виды работ: изучение материала, изложенного на лекции; изучение материала, вынесенного на практические занятия; подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуального задания (реферат), подготовка презентации доклада.

Самостоятельная внеаудиторная работа по курсу включает изучение учебной и научной литературы, повторение лекционного материала, подготовку к практическим занятиям, а также к текущему контролю и промежуточной аттестации. Практические занятия

предусматривают совершенствование навыков работы с первоисточниками, изучения предметной специфики курса. Вопросы, не рассмотренные на лекциях и практических занятиях, должны быть изучены бакалаврами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы бакалавров над учебной программой курса осуществляется в ходе практических занятий методом устного опроса или ответов на вопросы тем. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме. Обучающийся должен готовиться к предстоящему практическому занятию по всем, обозначенным в программе вопросам. Не проясненные (дискуссионные) в ходе самостоятельной работы вопросы следует выписать в конспект лекций и впоследствии прояснить их на практических занятиях.

Самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы студента выступают:

для овладения знаниями:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста;

- конспектирование текста;

- выписки из текста;

- работа со словарями и справочниками;

- учебно-исследовательская работа;

- использование компьютерной техники и Интернета и др. при выполнении творческих домашних заданий.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекций (обработка текста);

- повторная работа над учебным материалом (электронного учебника, первоисточника, дополнительной литературы);

- составление плана и тезисов ответа на вопросы промежуточного контроля;

- аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др.);

- подготовка сообщений на практическом занятии и др. для формирования умений и навыков:

- подготовка сообщений по заданным темам;

- решение ситуационных (профессиональных) заданий;

Проработка вопросов, выносимых на самостоятельное изучение состоит в изучении, конспектировании и анализе литературных источников.

Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов тем дисциплины:

1. Необходимо прочитать литературные источники, проанализировать качество и полноту изложения материала по изучаемым вопросам в литературных источниках.

2. Рекомендуется письменно составить свои вопросы к тексту (не менее трех).

3. Рекомендуется дать собственные комментарии прочитанному материалу, аргументацию своей интерпретации.

4. Контроль выполнения внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется на практических занятиях, индивидуальных и групповых консультациях, защите реферата, подготовке к зачету.

Примерная тематика самостоятельной работы.

1. Предмет, метод и объект финансовой математики, ее место в количественном анализе финансовых операций.
2. Простые финансовые операции и начисление простых процентов.
3. Нарращение по простой ставке.
4. Нарращение по учетной ставке.
5. Расчет процентов для краткосрочных операций.
6. Переменные ставки.
7. Математическое дисконтирование и банковский учет по простым ставкам.
8. Определение срока платежа и величины процентной ставки.
9. Сложные финансовые операции и начисление сложных процентов.
10. Нарращение по сложной ставке.
11. Переменные сложные ставки.
12. Начисление процентов при дробном числе лет.
13. Определение срока ссуды и формулы умножения.
14. Номинальные и эффективные ставки.
15. Операции со сложной учетной ставкой.
16. Математическое дисконтирование и учет по сложной ставке.
17. Непрерывное наращение и дисконтирование.
18. Определение срока платежа и величины процентной ставки.
19. Производные процентные расчеты и специальные финансовые операции.
20. Погашение задолженности частями.
21. Конверсия валют.
22. Учет и компенсация инфляции при начислении процентов.
23. Налогообложение полученных процентов.

24. Конверсия платежей.
25. Эквивалентность процентных ставок.
26. Кривые доходности.
27. Понятие потока платежей.
28. Общие вопросы и классификация.
29. Потоки платежей инвестиционного проекта.
30. Классификация потоков платежей вообще и финансовых рент в частности.
31. Обобщающие параметры потока.
32. Прямой метод расчета наращенной суммы и текущей стоимости.
33. Потоки платежей при погашении кредита.
34. Постоянные финансовые ренты.
35. Формирование наращенной суммы и текущей стоимости постоянной ренты постнумерандо.
36. Наращенная сумма и приведенная величина постоянной ренты пренумерандо и с выплатами в середине периода.
37. Стоимостные характеристики отложенных и вечных рент.
38. Постоянная непрерывная рента.
39. Рента, с периодом платежей, превышающим год.
40. Определение параметров постоянных рент.
41. Переменные финансовые ренты.
42. Ренты с постоянным абсолютным приростом платежей.
43. Ренты с постоянным относительным приростом платежей.
44. Переменные непрерывные ренты.
45. Конверсии постоянных аннуитетов.
46. Изменение параметров ренты.
47. Выкуп ренты и рассрочка платежей.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор,	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
---------------------------------	-------------	---------------------

название, вид издания, издательство		Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
Основная литература		
1. Зайцев, И. М. Финансовая математика : курс лекций / И. М. Зайцев, О. О. Скрябин, А. С. Богачев. - Москва : Издательский Дом НИТУ «МИСиС», 2022. - 96 с. - ISBN 978-5-907560-12-3.	2022	https://znanium.com/catalog/product/1914831
2. Чуйко, А. С. Финансовая математика : учебное пособие / А.С. Чуйко, В.Г. Шершнев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 160 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015641-5.	2020	https://znanium.com/catalog/product/1044508
3. Брусов, П. Н. Справочник по финансовой математике : учебное пособие / П. Н. Брусов, Т. В. Филатова, Н. П. Орехова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. - 239 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009577-6. -	2019	https://znanium.com/catalog/product/1013454
Дополнительная литература		
1. Чжун, К. Л. Элементарный курс теории вероятностей. Стохастические процессы и финансовая математика : учебник / К. Л. Чжун, Ф. АитСахлиа ; пер. с англ. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2021. - 458 с. - ISBN 978-5-93208-572-1.	2021	https://znanium.com/catalog/product/1906030
2. Чусавитина, Г. Н. Основы финансовой математики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. Н. Чусавитина. — 4-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 170 с. – ISBN 978-5-89349-988-9.	2019	https://znanium.com/catalog/product/1048261
3. Ананьев, Б. И. Модели финансовой математики: учебное пособие / Б. И. Ананьев, Н. В. Гредасова. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2019. - 108 с. - ISBN 978-5-7996-2637-2.	2019	https://znanium.com/catalog/product/1946370

6.2. Периодические издания

1. <http://www.compress.ru> – Журнал «КомпьютерПресс».
2. <http://www.osp.ru/cw> – Журнал «ComputerWorld Россия».
3. <http://www.pcweek.ru> – Журнал «PC Week / RE (Компьютерная неделя)».
4. <http://www.infosoc.iis.ru> – Журнал «Информационное общество»

6.3. Интернет-ресурсы

1. <http://www.edu.ru> – Федеральный образовательный портал.
2. <http://www.nalog.ru/> - Министерство по налогам и сборам Российской Федерации.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория с выходом в Internet для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущего и промежуточного контроля, групповых и индивидуальных

консультаций.

Демонстрационное оборудование: телевизор NEC, мультимедийный презентационный проектор Epson EB-W18, экран, ноутбук Asus X58Le, доска магнитная настенная.

Количество посадочных мест: 22.

Расположена по адресу: 600005, Российская Федерация, Владимирская область, г.о. город Владимир, г. Владимир, ул. Горького, д. 79, 2 этаж учебного корпуса № 6, 48,1 м², № 12.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: пакет MS-Office, Microsoft Windows, 7-Zip, Acrobat Reader; СПС «Консультант Плюс» (инсталлированный ресурс ВлГУ).

Примечание:

В соответствии с нормативно-правовыми актами для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости тестирование может быть проведено только в письменной или устной форме, а также могут быть использованы другие материалы контроля качества знаний, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Рабочую программу составил: д.э.н., профессор Губернаторов А.М.

Рецензент (представитель работодателя):

Председатель счетной палаты Владимирской обл., кандидат экономических наук Тулякова И.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БИиЭ
протокол № 1 от 30.08 2023 года.

Заведующий кафедрой: д.э.н., профессор Тесленко И.Б.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 01.03.05 Статистика

протокол № 1 от 05.09.2023 года.

Председатель комиссии: к.э.н., доцент Ярьес О.Б.