

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мурманский арктический государственный университет»
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.6.2 Финансовая математика

(шифр дисциплины и название в строгом соответствии
с федеральным государственным образовательным стандартом и учебным планом)

**образовательной программы
по направлению подготовки бакалавриата**

**38.03.01 Экономика
профиль Финансы и кредит**

(код и наименование направления подготовки
с указанием профиля (наименования магистерской программы))
очная форма обучения
форма обучения

Составитель(и):
Островская О.М., к.э.н.,
доцент кафедры экономики и
управления, социологии и
юриспруденции

Утверждено на заседании Ученого совета
университета
Протокол № 9 от 18.05.2016 г.

Структура рабочей программы дисциплины

1. НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ). Б1.В.ДВ.6.2 Финансовая математика

2. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Основной целью изучения дисциплины «Финансовая математика» является формирование у студентов научных представлений о методах количественного анализа на каждом этапе развития финансово-коммерческих операций, умений проводить расчеты показателей для количественного сравнения исходов операций, ознакомление с задачами различной сложности в финансовой сфере.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- базовые понятия и количественные методы анализа при изучении финансовой составляющей социально-экономических процессов;
- сущность методов наращивания и дисконтирования по процентным и учетным ставкам,
- особенности потоков платежей и финансовой ренты,
- порядок оценки и учета инфляции.

Уметь:

- выбирать средства статистического анализа, наиболее эффективные для конкретных данных;
- измерять конечные финансовые результаты операции для каждой из участвующих в ней сторон;
- сравнивать эффективности различных финансовых операций;
- выявлять зависимости конечных результатов от основных параметров операции, сделки, контракта;
- рассчитывать параметры эквивалентного изменения условий контракта;
- оказать консультационную услугу по использованию финансового продукта.

Владеть:

- навыками сбора первичной информации для проведения анализа;
- методологией экономического исследования финансовых операций;
- методами и приемами анализа финансовых операций и способностью выбрать соответствующие инструментальные средства для обработки экономических данных.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3);
- способностью консультирования клиентов по использованию финансовых продуктов и услуг (ПСК-2ф).

4. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору профессионального цикла.

Дисциплина «Финансовая математика» базируется на знаниях, полученных в рамках курсов «Микроэкономика», «Макроэкономика», «Математический анализ».

Дисциплина «Финансовая математика» является инструментальным предметом. Знания, получаемые в курсе, играют определяющую роль в подготовке современного экономиста, так как достигнутый уровень развития финансовых отношений требует

наличия навыков качественной обработки и адекватной интерпретации финансовых данных.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы или 144 часа.
(из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость (час)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивных формах	Кол-во часов на СРС	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ				
2	3	3	108	-	26	-	26	8	82	зачет

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС
		ЛК	ПР	ЛБ			
1	Предмет финансовой математики		2		2		6
2	Простые проценты		6		6	2	10
3	Учет векселей		2		2		8
4	Сложные проценты		4		4	2	10
5	Инфляция в финансовой математике		2		2		8
6	Эквивалентность процентных ставок		2		2		10
7	Финансовая рента		2		2	2	10
8	Погашение среднесрочных и долгосрочных кредитов		4		4	2	10
9	Валютные вычисления		2		2		10
	Итого:		26		26	8	82
	зачет						

ТЕМА 1. Предмет финансовой математики

Сущность и задачи финансовой математики. Основные термины, определения, виды и показатели финансово-коммерческих операций. Фактор времени в финансовых расчётах. Понятие процента и виды процентных ставок. Методы начисления процентов. Применяемая система обозначений.

ТЕМА 2. Простые проценты

Простые проценты и процентные ставки. Дисконтирование по простым ставкам. Нарощенная сумма и множитель наращенной суммы. Три базы измерения времени. Переменные процентные ставки в течение срока операции. Средний срок погашения кредитов. Дисконтная ссуда. Потребительский кредит.

ТЕМА 3. Учет векселей

Номинальная и дисконтированная стоимость векселя. Учетная ставка, учетный процент. Наращение и дисконтирование по простой и сложной учетной ставке.

ТЕМА 4. Сложные проценты

Схемы начисления сложных процентов. Декурсивный и антисипативный методы начисления сложных процентов. Номинальная и эффективная ставки. Дисконтирование по сложной ставке. Начисление процентов несколько раз в год. Анализ интенсивности наращенной суммы по разным видам ставок. Определение срока ссуды и величины процентной ставки. Учет налогов при применении сложных ставок.

ТЕМА 5. Инфляция в финансовой математике

Понятие и виды инфляции. Модели расчёта темпа, уровня и индекса инфляции. Определение реальных процентных ставок с учётом процесса инфляции. Оценки доходности в финансово-кредитных операциях в условиях инфляции. Оценка влияния инфляции на реальный доход. Реальная стоимость денег - покупательная способность с учётом инфляции.

ТЕМА 6. Эквивалентность процентных ставок

Модели сравнения результатов наращенной суммы и дисконтирования по различным процентным ставкам. Множители наращенной суммы и дисконтные множители при равных условиях. Уравнения эквивалентности. Эквивалентные процентные ставки.

ТЕМА 7. Финансовая рента

Основные параметры финансовых рент. Классификация потоков платежей. Расчеты пре- и постнумерандо. Нарощенная сумма постоянной ренты постнумерандо. Современная стоимость постоянной ренты постнумерандо. Определение параметров постоянных рент. Нарощенные суммы и современные стоимости различных видов постоянных рент. Ренты с постоянным абсолютным и относительным приростом платежей. Конверсии рент.

ТЕМА 8. Погашение среднесрочных и долгосрочных кредитов

Методы погашения кредитов. Обслуживание долга. Погасительный фонд. Погашение кредита равными выплатами. Погашение кредита изменяющимися суммами. Погашение с постоянным абсолютным и относительным приростом платежей.

ТЕМА 9. Валютные вычисления

Курсы покупки и продажи валют в условиях прямой и косвенной котировки. Кросс-курсы, способы определения. Курсы спот и форвард, определение форвардной маржи. Эффективность результатов валютных сделок.

Операции конверсии валюты и наращения процентов. Получение дохода от СКВ при операциях обмена, депонирования и обратной конверсии: рубли, доллары, евро. Варианты наращения процентов с конверсией денежных ресурсов и без неё. Двойное конвертирование валюты. Модели оценки дохода в операциях.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебно-методическая литература:

- учебники,
- учебные пособия,
- конспекты лекций,
- справочники,
- задачники.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).

Общие сведения

1.	Кафедра	Экономики и управления
2.	Направление подготовки	38.03.01 «Экономика» профиль Финансы и кредит
3.	Дисциплина (модуль)	Б1.В.ДВ.6.2 Финансовая математика

Перечень компетенций

- способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3);
- способностью консультирования клиентов по использованию финансовых продуктов и услуг (ПСК-2ф).

Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
Предмет финансовой математики	ПСК-2ф	Сущность и задачи финансовой математики. Основные термины, определения, виды и показатели финансово-коммерческих операций.	Оказать необходимую консультацию об основных показателях финансовых операций		Тест
Простые проценты	ОПК-3, ПСК-2ф	Методы и условия применения и начисления простых процентов.	Выбирать соответствующие инструменты для обработки данных, анализировать результаты расчетов, обосновывать полученные выводы и оказывать необходимые консультации	Навыками осуществления необходимых расчетов для определения результативности финансовой операции	Тест, решение задач
Учет векселей	ОПК-3, ПСК-2ф	Методы учета векселей	Выбирать соответствующие инструменты для обработки данных, анализировать результаты расчетов, обосновывать полученные выводы и оказывать необходимые консультации	Навыками осуществления необходимых расчетов для определения результативности финансовой операции	Тест, решение задач
Сложные проценты	ОПК-3, ПСК-2ф	Методы и условия применения и начисления простых процентов.	Выбирать соответствующие инструменты для обработки данных, анализировать результаты расчетов, обосновывать полученные выводы и оказывать необходимые консультации	Навыками осуществления необходимых расчетов для определения результативности финансовой операции	Тест, решение задач
Инфляция в финансовой математике	ОПК-3, ПСК-2ф	Модели расчёта темпа, уровня и индекса инфляции. Методы оценки влияния инфляции на результат финансовой операции.	Выбирать соответствующие инструменты для обработки данных, анализировать результаты расчетов, обосновывать полученные выводы и оказывать необходимые консультации	Навыками осуществления необходимых расчетов для определения результативности финансовой операции	Тест, решение задач

Эквивалентность процентных ставок	ОПК-3, ПСК-2ф	Модели сравнения результатов наращен и дисконтирования по различным процентным ставкам. Уравнения эквивалентности.	Выбирать соответствующие инструменты для обработки данных, анализировать результаты расчетов, обосновывать полученные выводы и оказывать необходимые консультации	Навыками осуществления необходимых расчетов для определения результативности финансовой операции	Тест, решение задач
Финансовая рента	ОПК-3, ПСК-2ф	Основные параметры финансовых рент. Методы определения параметров финансовых рент.	Выбирать соответствующие инструменты для обработки данных, анализировать результаты расчетов, обосновывать полученные выводы и оказывать необходимые консультации	Навыками осуществления необходимых расчетов для определения результативности финансовой операции	Тест, решение задач
Погашение среднесрочных и долгосрочных кредитов	ОПК-3, ПСК-2ф	Методы погашения кредитов	Выбирать соответствующие инструменты для обработки данных, анализировать результаты расчетов, обосновывать полученные выводы и оказывать необходимые консультации	Навыками осуществления необходимых расчетов для определения результативности финансовой операции	Тест, решение задач
Валютные вычисления	ОПК-3, ПСК-2ф	Способы определения валютных курсов. Сущность операций конверсии валюты и наращен процентов	Выбирать соответствующие инструменты для обработки данных, анализировать результаты расчетов, обосновывать полученные выводы и оказывать необходимые консультации	Навыками осуществления необходимых расчетов для определения результативности финансовой операции	Тест, решение задач

Критерии и шкалы оценивания

1. Тест

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-100
Количество баллов за решенный тест	1	3	5

2. Решение задач

5 балла выставляется, если студент решил все рекомендованные задачи, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

3 балла выставляется, если студент решил не менее 85% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

2 балла выставляется, если студент решил не менее 65% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

0 баллов - если студент выполнил менее 50% задания, и/или неверно указал варианты решения.

3. Оценка участия студента в деловой игре

Наименование критерия	Баллы
Профессиональное, грамотное решение проблемы	5
Новизна и неординарность решения проблемы	1
Краткость и четкость изложения решения проблемы	2
Этика ведения дискуссии	1
Активность работы всех членов микрогрупп	1
Мах количество баллов	10
Штрафные баллы (нарушение правил, некорректность поведения, неверный выбор инструмента и т. д.)	До 5

Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

1) Типовое тестовое задание

1. Банковский учет – это учет по:

- А) учетной ставке;
- В) процентной ставке;
- С) ставке наращения;
- Д) ставке дисконтирования.

2. Процентная ставка – это:

- А) относительный показатель, характеризующий интенсивность начисления процентов за единицу времени;
- В) абсолютная величина дохода от предоставления денег в долг в любой его форме;
- С) ставка, зафиксированная в виде определенного числа в финансовых контрактах;
- Д) отношение суммы процентных денег к величине ссуды.

3. В качестве единицы времени в финансовых расчетах принят:

- A) год;
- B) квартал;
- C) месяц;
- D) день.

4. Нарращение – это :

- A) процесс увеличения капитала за счет присоединения процентов;
- B) базисный темп роста;
- C) отношение наращенной суммы к первоначальной сумме долга;
- D) движение денежного потока от будущего к настоящему.

5. Простые проценты используются в случаях:

- A) реинвестирования процентов;
- B) когда сумма процентных денег превышает вложенный капитал;
- C) краткосрочных ссуд, с однократным начислением процентов;
- D) ссуд, с длительностью более одного года.

6. Проценты на проценты начисляются в схеме:

- A) сложных процентов;
- B) простых процентов;
- C) как сложных, так и простых процентов;
- D) независимо от схемы проценты начисляются только на основной капитал, но не на проценты.

7. Дисконтирование – это:

- A) процесс начисления и удержания процентов вперед;
- B) определение значения стоимостной величины на некоторый момент времени при условии, что в будущем она составит заданную величину;
- C) разность между наращенной и первоначальной суммами;
- D) отношение процентов к процентной ставке.

8. Для заемщика более выгоден:

- A) декурсивный способ начисления процентов;
- B) антисипативный способ начисления процентов;
- C) разницы нет.

9. Аннуитет - это:

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

10. Под наращенной стоимостью потока платежей понимается:

- A) сумма всех платежей с начисленными процентами;
- B) сумма всех платежей, дисконтированных на момент времени начала ренты;
- C) серия периодически осуществляемых платежей;
- D) последовательный ряд выплат и денежных поступлений.

Ключ: 1-А, 2-А, 3-А, 4-А, 5-С, 6-А, 7-В, 8-А, 9-С, 10-А

2) Пример решения задач

1. На сумму 15000 рублей, помещенную на банковский депозит, в течение трех месяцев начислялись простые проценты по ставке 6 процентов годовых. За каждый месяц цены росли соответственно на 5, 6 и 5.5 процентов. Найти наращенную сумму с учетом инфляции.

Решение:

Наращенная сумма с учетом инфляции:

$$S = \frac{P(1+ni)}{I_p}$$
$$S = \frac{15000(1 + \frac{3}{12} \cdot 0.06)}{1.05 * 1.06 * 1.055}$$

Ответ: 12966,12 руб.

2. Клиент сделал вклад в банк на депозит в сумме 1000 руб. под 50% годовых сроком на 10 лет. Требуется определить сумму денег, которую клиент будет иметь в банке через 10 лет при условии, что деньги вложены:

- 1) под простые проценты;
- 2) под сложные проценты, исчисленные:
 - а) декурсивным методом;
 - б) антисипативным методом.

Решение:

Простые проценты: $S = P(1+ni)$

$$S = 1000(1+10*0.5) = 6000$$

Сложные проценты:

- декурсивный: $S = P(1+i)^n$

$$S = 1000(1+0.5)^{10}$$

- антисипативный: $S = P\left(\frac{100}{100-p}\right)^n$

$$S = 1000\left(\frac{100}{100-50}\right)^{10} = 1024000$$

Ответ: 1) 6000 руб., 2а) 57665.04 руб., 2б) 1024000 руб.

3) Деловая игра

Организация деловой игры осуществляется по определенным правилам, которые озвучивает преподаватель.

Тема деловой игры - оказать необходимую консультацию клиенту финансовой организации по поводу выбора и результативности финансового продукта (вклада, кредита).

Игроки могут не иметь опыта для ее решения, но обладают базовыми знаниями, воображением и другими способностями. Общий для всей команды - конечный результат, достижение цели, выработанное решение.

Правильных решений может быть несколько. Возможность искать разные пути для решения задачи обычно заложены в условии. Участники сами выбирают роли и модели поведения для успешного решения задачи.

Формы деловой игры	Характеристика	Примеры деловых игр
Ролевая игра	Каждому предстоит сыграть индивидуальную роль, смоделировать ситуации. Роли нейтральны, не вызывают эмоций.	«Менеджер по работе с клиентами»

Этапы проведения

1) Подготовительный этап. Выявление проблемы, выбор темы и определение задач. Выбор вида и формы игры, работа над игровой стратегией, подготовка материалов.

2) Ввод участников в игровую ситуацию. Привлечение интереса, целеполагание, формирование команд, мобилизация участников.

3) Групповая или индивидуальная работа по установленным правилам или без них.

4) Выводы и анализ итогов самостоятельно и/или с привлечением экспертов.

Проведение деловой игры может быть связано с большим количеством этапов. В ходе проведения игры участникам предстоит определить проблему, рассмотреть и проанализировать ситуацию, выработать предложения по решению проблемы. Завершают работу обсуждение хода игры и пожелания.

Вопросы к зачету

1. Роль финансовой математики. Роль фактора времени в операциях.
2. Понятие процента. Виды процентных ставок.
3. Нарачивание по простой ставке процентов.
4. Средний срок погашения займов.
5. Дисконтная ссуда.
6. Учет векселей.
7. Сложные проценты. Декурсивный и антисипативный методы начисления сложных процентов.
8. Учет налогов при использовании сложных процентов.
9. Определение эквивалентных ставок.
10. Уравнения эквивалентности.
11. Номинальная и эффективная ставки.
12. Дисконтирование. Методы дисконтирования, применяемы в зависимости от вида процентной ставки.
13. Уровень и индекс инфляции.
14. Модели расчета процентных ставок, учитывающих инфляцию.
15. Финансовая рента, аннуитет.
16. Ренты постнумерандо и пренумерандо.
17. Ренты с постоянным абсолютным и относительным приростом платежей.
18. Конверсии рент.
19. Способы погашения займов
20. Составление плана погашения задолженности.
21. Погашение кредита равными выплатами.
22. Погашение кредита изменяющимися суммами.
23. Погашение кредита с постоянным абсолютным и относительным приростом платежей.
24. Погасительный фонд.
25. Прямая и косвенная котировки валюты.
26. Кросс-курсы, способы определения.
27. Курсы спот и форвард.
28. Форвардная маржа. Эффективность результатов валютных сделок.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

Основная литература:

1. Шиловская, Н. А. Финансовая математика : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Н. А. Шиловская. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 202 с. — (Университеты России). Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/>

Дополнительная литература:

2. Касимов, Ю. Ф. Финансовая математика : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Ю. Ф. Касимов. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 459 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/>

3. Копнова, Е. Д. Финансовая математика : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Е. Д. Копнова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 413 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/>

Электронные образовательные ресурсы (ЭОР):

1. «Университетская библиотека online» — электронная библиотечная система-
<http://biblioclub.ru/>

10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ" (ДАЛЕЕ - СЕТЬ "ИНТЕРНЕТ"), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

При изучении дисциплины «Финансовая математика» студентам полезно пользоваться следующими Интернет-ресурсами:

1. <http://www.allmath.ru/finance.htm> – сайт «Allmath.ru», вся математика в одном месте. В разделе прикладной математики включена библиотека учебных пособий и лекций по вопросам финансовой математики.

2. <http://www.cfin.ru/finanalysis/smirnova/> – электронное учебное пособие, техника финансовых вычислений в Excel. Включает в себя 3 модуля: изменение ценности денег во времени; эквивалентность финансовых обязательств; оценка параметров потоков платежей.

3. <http://www.cfin.ru/finanalysis/math/> – содержит библиотеку учебников и освещает отдельные вопросы финансовой математики, например, «Методики расчетов для определения современной стоимости денег» (Алгоритмы расчета современной стоимости денег путем дисконтирования и определения наращенной суммы вложений), «Алгоритм прогнозирования объема продаж в MS Excel» (Прогноз объема реализации для продуктов с сезонным характером продаж) и т. д.

4. <http://www.finmath.ru/> – сайт является образовательным проектом, посвященным финансам и финансовой математике. Основное содержание сайта составляют небольшие учебные материалы — «параграфы», выходящие раз в неделю в разделе «Ликбез». В каждом из этих параграфов описывается некоторое понятие или проблема, имеющие отношение к финансам, инвестициям или смежным областям, а все вместе они представляют собой четкое последовательное изложение основ финансовой математики, которое может быть использовано для самостоятельного изучения предмета.

5. <http://www.exponenta.ru/educat/systemat/pokryshkina/index.asp> – электронный учебный курс «Использование Excel в финансовой математике» разработан преподавателем информационных технологий Покрышкиной О.В., Нижнетагильского государственного профессионального колледжа им. Н.А. Демидова.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение найти алгоритм решения и создавать пояснительные тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы в аудитории, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных заданий.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы студентов по данной дисциплине являются практические занятия .

Основной этап проведения практического занятия включает непосредственное общение между учащимися и преподавателем в аудитории. Общение преподавателя со студентом позволяет фиксировать логику работы и контролировать деятельность каждого студента, учитывая его индивидуальность; дает возможность организовать не только коллективное обсуждение темы, но и построить несколько частных решений, помогающих решить или даже предотвратить технические проблемы, возникающие у студентов. При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

Планы практических занятий

Занятие 1. ПРЕДМЕТ ФИНАНСОВОЙ МАТЕМАТИКИ (2 часа)

План:

Предмет и метод финансовой математики.
История и современное состояние финансовых расчетов.
Основные понятия финансовых расчетов.

Литература: [1, с. 4-12]; [2, с. 13-43]; [3, с. 11-21].

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое финансовая операция?
2. Что представляет собой депозитная операция?
3. Что представляет собой кредитная операция?
4. Что такое учетная операция?
5. Что означает принцип неравноценности денег, относящихся к разным моментам времени?
6. Какую роль играет время в финансовых расчетах?
7. Каковы основные виды процентных ставок?
8. Каковы методы начисления процентов?
9. Каковы основные направления финансовых расчетов?
10. Что такое множитель наращивания?
11. Что такое множитель дисконтирования?
12. Что такое процент?
13. Что такое дисконт?

14. Каковы факторы, влияющие на размер ставки?
15. Какие ставки называются эффективными?

Задание для самостоятельной работы

1. Партия товара была куплена за 200 тыс. руб., а продана за 325 тыс. руб. Какова доходность операции?
2. Предприятие реализовало партию товара за 45 тыс. руб., получив при этом 8% убытка. Найдите величину прибыли и доходности операции.

Занятие 2. Простые проценты (6 часов)

План:

Простые проценты и процентные ставки.
Дисконтирование по простым ставкам.
Нарощенная сумма и множитель наращенной.
Три базы измерения времени.
Переменные процентные ставки в течение срока операции.
Средний срок погашения кредитов
Литература: [1, с. 13-25]; [2, с. 204-229]; [3, с. 22-33]

Вопросы для самоконтроля:

1. Предпосылки применения простых процентов в финансовой математике.
2. Мировая практика начисления простых процентов.
3. Банковская практика расчета процентов в Российской Федерации.

Задания для самостоятельной работы:

1. Клиент сделал вклад в банк на депозит в сумме 2000 руб. под 6,5% годовых сроком на три года. Определить сумму, которую будет иметь клиент через три года при условии, что деньги были вложены под простые проценты.
2. Капитал величиной 1000 руб. вложен в банк на 120 дней, под 6% годовых. Найти, какова будет величина капитала через 120 дней, если год = 360 дней.
3. На сколько лет должен быть вложен капитал в банк под 8% годовых (простые проценты), чтобы процентный платеж был равен удвоенной сумме капитала?
4. Капитал величиной 2000 руб. вложен в банк с 6 июня по 17 августа под 5% годовых. Найти величину капитала способом $365/360$.
5. Капитал величиной 1500 руб. помещается в банк с 12 апреля по 18 июля под 7% годовых (простые проценты). Найти наращенную сумму капитала различными вариантами расчета временной базы.
6. Между двумя капиталами разница в 300 рублей. Капитал большего размера вложен на 6 месяцев при ставке 5%, а капитал меньшего – на 3 месяца при ставке 6%. Процентный платеж за первый капитал равен двойному процентному платежу за второй капитал. Найти величину капиталов.

Занятие 3. Учет векселей (2 часа)

План:

Номинальная и дисконтированная стоимость векселя.
Учетная ставка, учетный процент.

Наращение и дисконтирование по простой и сложной учетной ставке.

Литература: [2, с. 123-129, 333-335]

Вопросы для самоконтроля:

1. Банковский (коммерческий) учет.
2. Инструменты, применяемые при учете векселей (учетный процент, дисконт, дивизор).
3. Сопоставление ставки наращивания и учетной ставки.

Задания для самостоятельной работы:

1. 15 мая учтен вексель сроком погашения 20 августа. Определить номинальную стоимость векселя, если процентная ставка – 5% годовых, а векселедержатель 15 мая получил 14000 руб.

2. Вексель номинальной стоимостью 30000 руб. со сроком погашения 6 сентября учтен 6 июня при ставке 6% годовых. Определить дисконтированную величину векселя.

3. Банк учел вексель на сумму 10000 руб. за 30 дней до срока оплаты и выплатил предъявителю векселя 9600 руб. Определить значение учетной ставки в этом случае (при расчетном количестве дней в году – 360).

4. Рассчитайте учетный процент и учетную ставку по вексельному кредиту. Номинальная цена векселя 286000 рублей. Банк покупает его, выплачивая 270000 рублей за 4 месяца до наступления срока платежа по векселю.

5. Для погашения своего долга величиной 100000 руб. предприятие 10 июня выдало банку четыре одинаковых векселя со сроками погашения 10 июля, 30 июля, 25 августа и 11 октября. Какова величина каждого векселя, если учетная ставка составляет 4% годовых?

Занятие 4. Сложные проценты (4 часа)

План:

Схемы начисления сложных процентов.

Декурсивный и антисипативный методы начисления сложных процентов.

Номинальная и эффективная ставки.

Дисконтирование по сложной ставке.

Начисление процентов несколько раз в год.

Учет налогов при применении сложных ставок.

Литература: [1, с. 25-35]; [2, с. 310-342]; [3, с. 34-57]

Вопросы для самоконтроля:

1. Сравнение наращенных величин при применении ставок простых и сложных процентов для различных периодов времени.
2. Изменение ставки во времени при применении сложных процентов.
3. Расчет срока удвоения суммы.

Задания для самостоятельной работы:

1. Клиент сделал вклад в банк на депозит в сумме 1000 руб. под 7% годовых сроком на 10 лет. Требуется определить сумму денег, которую клиент будет иметь в банке через 10 лет при условии, что деньги вложены под сложные проценты исчисленные:

- а) декурсивным методом
- б) антисипативным методом

2. Вкладчик поместил 10000 рублей в банк на депозитный вклад под 18 процентов годовых на срок один год. По данному виду вклада предусмотрено полугодовое начисление процентов (по сложной ставке). Определить, какой доход получит клиент банка через год?

3. На остаток средств по счету дебетовой магнитной карты, обслуживаемым банком, ежеквартально начисляются и присоединяются проценты исходя из 9 процентов годовых. Определить: какой суммой будет располагать владелец карточки через 6 месяцев, если остаток средств на счете карты на протяжении этого времени составлял 1500 долл. США.

4. Вкладчик может поместить деньги на депозит (под сложные проценты) сроком на 2 года в три различных банка. Один из этих банков предлагает депозит под 7 процентов годовых с ежемесячным начислением процентов, второй банк – под 8 процентов годовых, но с ежеквартальным начислением процентов, а третий банк предлагает 7.5 процентов годовых с полугодовым начислением процентов. В какой из этих банков Вы посоветуете обратиться вкладчику.

5. Пусть ставка налога на проценты – 5%, процентная ставка по вкладу – 10 % годовых, сумма вклада – 150 тыс. руб., срок вклада – 3 года. Определить сумму, полученную вкладчиком в конце срока при начислении простых и сложных процентов.

6. Существует обязательство уплатить 90 тыс. руб. через 5 лет. Стороны согласились изменить условия погашения займа: теперь через 2 года выплачивается 35 тыс. руб., а оставшийся долг спустя 4 года после первой выплаты. Определить сумму второго платежа, если процентная ставка (сложные проценты) 15% годовых.

Занятие 5. Инфляция в финансовой математике. (2 часа)

План:

Модели расчёта темпа, уровня и индекса инфляции.

Определение реальных процентных ставок с учётом процесса инфляции.

Оценки доходности в финансово-кредитных операциях в условиях инфляции.

Оценка влияния инфляции на реальный доход.

Литература: [2, с. 154-156]; [3, с. 116-123]

Вопросы для самоконтроля:

1. Закон денежного обращения.
2. Методы компенсации потерь от инфляции.
3. Брутто-ставка.

Задания для самостоятельной работы:

1. На основании данных таблицы определить, какова скорость обращения денег за каждый год и сделать вывод о динамике инфляционных процессов.

Года	ВВП, млрд. руб.	Агрегат M_1 , млрд. руб.
1	3601.1	938.0
2	3678.6	1042.1

2. Месячный уровень инфляции в течение года составил 3%. Определить индекс роста цен и уровень инфляции за год.

3. Инфляция в первый год составила 24%, индекс роста цен во второй год – 1.3. Определить темп инфляции за два года.

4. Уровень инфляции составляет 15% ежемесячно. На сколько процентов возрастет уровень за 2 месяца; за 4 месяца; за год.

5. На сумму 5000 рублей, помещенную на банковский депозит, в течение трех месяцев начислялись простые проценты по ставке 14 процентов годовых. За каждый месяц цены росли соответственно на 7, 7.5 и 10 процентов. Найти наращенную сумму с учетом инфляции и величину положительной процентной ставки.

6. Определите как изменялась покупательная способность денежной единицы за год, если в первые четыре месяца инфляция составляла 12% ежемесячно, а в последующие уменьшилась до 5% в месяц.

Занятие 6. Эквивалентность процентных ставок (2 часа)

План:

Модели сравнения результатов наращения и дисконтирования по различным процентным ставкам.

Множители наращения и дисконтные множители при равных условиях.

Уравнения эквивалентности.

Эквивалентные процентные ставки.

Литература: [1, с. 36-46]; [2, с. 220, 336]; [3, с. 58-59]

Вопросы для самоконтроля:

1. Принципы эквивалентного перехода от одной ставки к другой.

2. Принципы эквивалентного пересмотра соглашения.

Задания для самостоятельной работы:

1. Определить значение учетной ставки, эквивалентной ставке простых процентов – 12% годовых при сроке ссуды 1 год.

2. Банк принимает вклады до востребования под 8,5% годовых (год принять за 365 дней). Какую учетную ставку должен применить банк при учете векселя в день его погашения, если срок его обращения 200 дней (год принять за 360 дней), чтобы обеспечить себе доходность, равную по вкладам до востребования.

3. Ссуда выдана на 2 года под 25% годовых (простые проценты). Определить эквивалентную ей ставку сложных процентов.

4. На какую годовую ставку простых процентов можно заменить номинальную ставку 20% годовых, если начисление по ней производилось ежеквартально в течение 2 лет.

5. Банк при выдаче ссуды на 1 год и 3 месяца использовал сложную процентную ставку 20% годовых, проценты начислялись ежеквартально. Определить величину простой учетной ставки, которая обеспечила бы банку получение такой же наращенной суммы.

6. Определить номинальную ставку сложных процентов при их ежеквартальном начислении, эквивалентную сложной учетной ставке 15% годовых.

Занятие 7. Финансовая рента (2 часа)

План:

Основные параметры финансовых рент.

Расчеты пре- и постнумерандо.

Наращенная сумма постоянной ренты постнумерандо. Современная стоимость постоянной ренты постнумерандо.

Определение параметров постоянных рент.

Ренты с постоянным абсолютным и относительным приростом платежей.

Конверсии рент.

Литература: [1, с. 47-70]; [2, с. 364-388]

Вопросы для самоконтроля:

1. Классификация рент.
2. Вычисление любого параметра ренты по заданным остальным.
3. Нахождение новых параметров ренты в операциях по конверсии аннуитетов

Задания для самостоятельной работы:

1. Определить конечную величину вклада, если в начале каждого года в течение 4 лет вкладывать по 15500 руб. под 11% годовых (капитализация осуществляется ежегодно).

2. Предположим, что в течение 5 лет в конце каждого года вносится вклад величиной 6700 руб. под 9% годовых. Определить конечную величину совокупного вклада после трех лет, пяти лет (капитализация осуществляется ежегодно).

3. Акционерное общество решило создать резервный фонд. Размер фонда 600 млн. руб. и создать его необходимо за 6 лет. Взносы в фонд вносятся ежегодно равными платежами в конце каждого года. Определить размер ежегодного платежа, если процентная ставка банка 16% годовых (капитализация осуществляется один раз в год).

4. Клиент сделал вклад в банк. Первый взнос составил 15000 руб. Каждый последующий взнос увеличивается на 12% и осуществляется в конце года. Процентная ставка – 20% годовых. Срок вклада 10 лет. Определить сумму вклада в конце срока и его современную стоимость.

5. Клиент сделал вклад в банк. Первый взнос составил 15000 руб. Каждый последующий взнос уменьшается на 10% и осуществляется в конце года. Процентная ставка – 20% годовых. Срок вклада 10 лет. Определить сумму вклада в конце срока и его современную стоимость.

6. Клиент сделал вклад - постнумерандо в банк. Первый взнос составил 15000 руб. Платежи увеличиваются с каждым полугодием на 6%. Процентная ставка – 20% годовых. Срок вклада 10 лет. Определить сумму вклада в конце срока и его современную стоимость.

Занятие 8. Погашение среднесрочных и долгосрочных кредитов (4 часа)

План:

Методы погашения кредитов.

Погасительный фонд.

Погашение кредита равными выплатами.

Погашение кредита изменяющимися суммами.

Погашение с постоянным абсолютным и относительным приростом платежей.

Литература: [1, с. 94-108]; [2, с. 389-426]; [3, с. 70-115]

Вопросы для самоконтроля:

График погашения займов постоянными и переменными платежами.

Погашение кредитов в рассрочку

Задания для самостоятельной работы:

1. Фирма взяла кредит в размере 500 млн. руб. Кредит нужно погасить в течение 5 лет ежегодными равными выплатами основного долга. Плата за кредит определяется путем начисления сложных годовых процентов по ставке 10 % годовых. Определите размер ежегодного платежа и общей суммы обслуживания кредита.

2. Величина займа составила 200000 руб. Погашение производится равными ежегодными платежами в течение 5 лет при ставке 6% годовых. Составить план погашения кредита.

3. Кредит величиной 150000 руб. погашается в течение 16 лет одинаковыми ежегодными платежами при ставке 6 % годовых. Определить:

- величину ежегодной выплаты
- первую и шестую выплаты в основной долг
- остаток долга после двенадцати платежей.

4. Кредит размером 60 млн. руб. выдан на 3 года с начислением процентов в конце каждого расчетного периода (года). Выплаты основного долга должны:

- а) уменьшаться ежегодно на 5 млн. руб.
- б) увеличиваться ежегодно на 5 млн. руб.

Составить план погашения кредита, если процентная ставка 10% годовых.

5. Кредит в размере 250 млн. руб. должен быть погашен в течение 8 лет ежегодными выплатами. Платежи, обеспечивающие погашение основного долга, должны:

- а) уменьшаться ежегодно на 3%
- б) увеличиваться ежегодно на 3%

Составить план погашения кредита при процентной ставке 10 % годовых

6. Для финансирования строительства цеха предприятие получило кредит в сумме 900 млн. руб. Кредит выдан на 6 лет под процентную ставку 10% годовых. Проценты выплачиваются кредитору ежегодно. Для обслуживания кредита предприятие создало погасительный фонд в этом же банке, в который в конце года вносятся денежные суммы. На вносимые суммы начисляются сложные проценты по ставке 12% годовых. Определите величину ежегодных взносов, срочную уплату по обслуживанию кредита и сумму экономии предприятия.

Занятие 9. Валютные вычисления. (2 часа)

План:

Курсы покупки и продажи валют в условиях прямой и косвенной котировки.

Кросс-курсы, способы определения.

Курсы спот и форвард, определение форвардной маржи.

Эффективность результатов валютных сделок.

Операции конверсии валюты и наращивания процентов.

Литература: [2, с. 166-203]

Вопросы для самоконтроля:

Девизы и валютный пункт.

Форвардные перекрестные курсы.

Сделки своп (обмен).

Задания для самостоятельной работы:

1. Банк в Москве объявил следующую котировку валют:

	покупка	продажа
доллар США/рубль	23.36	23.51
доллар США/шведская крона	51.91	52.04

Определить кросс-курс покупки и продажи доллара США к шведской кроне.

2. Турист возвращается из Швейцарии через Германию и решил обменять 300 швейцарских франков на немецкие марки. Курс американский доллар / швейцарский франк: 5,128 / 5,136; курс американский доллар / немецкая марка: 1,515 / 1,520. Сколько получит турист в результате обмена?

3. На валютном рынке даются следующие котировки валют для срочных сделок:

срок	Доллар США/ рубль
спот	28,20----29.70
1 мес.	10-----30
2 мес.	40-----60
3 мес.	70-----80

Определить курс форвард доллара США к рублю на 1,2 и 3 месяцев?

4. Фирма в Бельгии через 3 месяца (91 день) предполагает продать 100000 евро. Курс евро к доллару США:

Спот	1.6820-1.6850
3 мес.	63-33

Определить результаты форвардной сделки по продаже валюты, если курс евро через 3 месяца составил: 1.6790-1.6795.

5. Предприниматель должен приобрести швейцарские франки на 100 американских долларов. Текущий курс доллар / швейцарский франк – 5,2538. Годовые процентные ставки для доллара – 8,3%. Для франка – 9,96%. Сколько швейцарских франков получит предприниматель при форвардной сделке через месяц?

6. Курс доллара к швейцарскому франку составляет:

Спот	1.2650 - 1.2658
1 мес (30 дней)	112 - 108

Определить каким будет результат свопа с долларом и его эффективность.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

Информационно-поисковые и справочные: правовая система «Гарант» и «Консультант +».

13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов и объектов, номер ауд.
1	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий по курсу, включающий мебель аудиторную (столы, стулья, доска аудиторная), мультимедийное оборудование (проектор, экран)	184209, Мурманская область, город Апатиты, улица Лесная, дом 29, здание Учебного корпуса № 7, ауд. 105

14. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ.

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

38.03.01 «Экономика» профиль Финансы и кредит

(код, направление, профиль)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП	Б1.В.ДВ.6.2		
Дисциплина	Финансовая математика		
Курс	2	семестр	3
Кафедра	Экономики и управления, социологии и юриспруденции		
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность	Островская Ольга Михайловна, к.э.н.		
Общ. трудоемкость _{час/ЗЕТ}	108/3	Кол-во семестров	1
Интерактивные формы _{общ./тек. сем.}	8/8		
ЛК _{общ./тек. сем.}	-/-	ПР/СМ _{общ./тек. сем.}	26/26
ЛБ _{общ./тек. сем.}	-/-	Форма контроля	зачет

Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<i>Вводный блок</i>			
Не предусмотрен			
<i>Основной блок</i>			
Решение тестов	2	10	Практические занятия
Решение задач	8	40	На каждом практическом занятии
Участие в деловой игре	1	10	Последнее практическое занятие
Всего:		60	
Зачет	1	40	В сроки сессии
Всего:		40	
Итого:		100	
<i>Дополнительный блок</i>			
Не предусмотрен			

Шкала оценивая в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.

15. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ.

Не предусмотрено.

16. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины Б1.В.ДВ.6.2 «Финансовая математика» может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.