

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра аналитических и цифровых технологий

«Утверждаю»

Проректор по учебно-
методической работе

_____ Ю.А. Устименко
« 30 » июня 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.В.ДВ.7.1 Основы финансовой математики

Специальность: 38.05.01 Экономическая безопасность

Специализация: Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности

Направленность (профиль): Обеспечение экономической безопасности государства и хозяйствующих субъектов

Форма обучения – заочная

Курс – 2

Семестр – 4

Всего зачетных единиц – 2, всего часов – 72

Лекции – 6 час.

Практические занятия – 10 час.

Самостоятельная работа – 56 час.

Форма отчетности: зачет – 4 семестр

Программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность.

Программу разработала

кандидат физико-математических наук Перельман Н.Р.

Одобрена на заседании кафедры аналитических и цифровых технологий
«23» июня 2022 года, протокол № 10

Смоленск
2022

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы финансовой математики» относится к вариативной части дисциплин по выбору образовательной программы по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, специализация: Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности, направленность (профиль): Обеспечение экономической безопасности государства и хозяйствующих субъектов. Она изучается в 4 семестре.

При изучении данной дисциплины необходимы компетенции студентов, сформированные при изучении ими таких дисциплин, как «Математика», «Экономическая теория» и др.

Согласно учебному плану освоение данной дисциплины необходимо для изучения таких дисциплин профессионального цикла таких, как: бухгалтерский учет, деньги, кредит, банки, финансы, рынок ценных бумаг и др. В курсе рассматриваются основные вопросы практики финансовых расчетов. Большое значение при этом уделяется доказательствам основных соотношений финансовых параметров, что способствует осознанному применению формул, а также самостоятельному выводу необходимых соотношений в практике финансовых расчетов. Поэтому четкое и ясное понимание не только содержания современных социально-экономических операций, но и их математических основ становится необходимым условием высокой квалификации экономиста по экономической безопасности. На лабораторных занятиях предусмотрена реализация основных расчетов с использованием информационных технологий.

Изучение курса основано на традиционных методах высшей школы, тесной взаимосвязи со смежными курсами, а также на использовании современной учебной и методической литературы.

Характерной чертой курса является сочетание основных вопросов финансовой математики с практическими приемами и методами, применяемыми в экономической деятельности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):

- 1) способность применять математический инструментарий для решения экономических задач (ОПК-1);
- 2) способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми стандартами (ПК-4).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать: основы финансовых вычислений; простые, сложные, непрерывные проценты; финансовые ренты; особенности кредитных операций; структуру финансовых потоков, как одни из основных понятий, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей;

уметь: выполнять анализ финансовых потоков; выполнять анализ кредитных операций; рассчитывать показатели эффективности производственных инвестиций;

владеть: навыками вывода формул, необходимых в практике финансовых расчетов; в том числе с привлечением современных информационных технологий.

3. Содержание дисциплины

1. **Предмет финансовой математики.** Финансовая математика – основа количественного анализа финансовых операций. Фактор времени в финансовых расчетах.
2. **Виды процентных ставок.** Простые, сложные и непрерывные процентные ставки. Основные задачи, связанные с начислением процентов по различным процентным ставкам (определение наращенной суммы, математическое дисконтирование и банков-

- ский учет, расчет процентной ставки и срока ссуды). Правило 70. Номинальная и реальная процентные ставки. Начисление процентов с учетом инфляции.
3. **Потоки платежей.** Финансовые ренты и их классификация. Постоянные финансовый ренты. Ренты постнумерандо и пренумерандо. Нарощенная сумма финансовой ренты. Современная стоимость потоков платежей. Параметры постоянных рент. Понятие о переменных и непрерывных рентах. Конверсии рент.
 4. **Планирование погашения долгосрочной задолженности.** Варианты погашения долга и составление плана погашения долга Создание погасительного фонда. Понятие о характеристиках эффективности производственных инвестиций.
 5. **Применение математических моделей в финансовых вычислениях.** Финансовая эквивалентность обязательств. Конверсия валют и начисление процентов. Понятие о доходности и волатильности портфеля ценных бумаг. Модель Марковица. Сущность опционов. Модель Блэка-Шоулза.

4. Тематический план

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий			
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	Предмет финансовой математики	4	2	0	0	2
2.	Виды процентных ставок	10	2	4	0	4
3.	Потоки платежей	10	2	2	0	6
4.	Планирование погашения долгосрочной задолженности	22	0	2	0	20
5.	Применение математических моделей в финансовых вычислениях	22	0	2	0	20
6.	Подготовка к зачету	4				4
Всего за семестр		72	6	10	0	56

5. Виды учебной деятельности

Лекции:

Лекция №1. Финансовая математика – основа количественного анализа финансовых операций. Процентные ставки и их виды. Простые проценты. Различные практики начисления простых процентов. Основные задачи на простые проценты.

Лекция №2. Сложные проценты. Нарощение и дисконтирование по сложным процентам. Задачи определения срока наращивания и величины процентной ставки.

Правило 70. Номинальная и реальная процентные ставки. Непрерывные проценты. Основные задачи, связанные с непрерывными процентами. Начисление процентов в условиях инфляции.

Лекция №3. Финансовые ренты и их виды. Определение наращенной суммы ренты постнумерандо и пренумерандо.

Практические занятия

Задания, предложенные к лабораторным занятиям, предполагают решение с использованием соответствующих средств MS Excel.

Практическое занятие №1. Основные задачи на проценты.

Цель работы: изучить основные задачи на проценты; научиться решать задачи социально-экономического содержания на применение процентов.

Задания для аудиторной работы

Сумма процентов, начисленных в период с 10 января по 31 октября, составила 1568 руб.

Определить размер первоначального капитала, если банк начисляет проценты по ставке 11% годовых при условии, что год невисокосный.

Задания для самостоятельной работы

Годовая ставка при начислении обыкновенных процентов по депозитному 30-дневному сертификату номиналом 100 тыс. руб. равна 10%. Год високосный.

Определить сумму точных процентов, выплаченных при погашении сертификата.

Практическое занятие №2. Решение задач на простые процентные ставки

Цель работы: научиться решать основные типы задач на простые проценты; получить навыки решения этих задач с применением MS Excel.

Задания для аудиторной работы

Переводный вексель выдан на сумму 500 тыс. руб. с уплатой 19 декабря. Векселедержатель учел вексель в банке 25 октября по учетной ставке 8%.

Определить сумму, полученную векселедержателем, и размер дисконта в пользу банка.

Задания для самостоятельной работы

Сберегательный сертификат выдан на 186 дней под 16% годовых с погашением 50 тыс. руб. Год невисокосный. Определить доход держателя сертификата.

Практическое занятие №3. Решение задач на сложные проценты.

Цель работы: научиться решать основные типы задач на сложные проценты; получить навыки решения этих задач с применением MS Excel.

Задания для аудиторной работы

По муниципальной облигации номиналом 10 тыс.руб. выпущенной на 2,5 года, предусмотрен следующий порядок начисления процентов: первый год — 60%, в каждом последующем полугодии ставка повышается на 5%.

Определить наращенную сумму в случае простых и сложных процентов.

Задания для самостоятельной работы

Ставка по облигации номиналом 5 тыс. руб. — 6%. Определить число лет, необходимое для удвоения стоимости облигации, применив простые и сложные проценты: а) по процентной ставке; б) по учетной ставке.

Практическое занятие №4. Составление плана погашения долга.

Цель работы: изучить основные варианты погашения долга и составления плана погашения долга; получить навыки решения этих задач с применением MS Excel.

Задания для аудиторной работы

1. Для покупки телевизора взят кредит в размере 120 000 руб. сроком на 4 года под 29,9% годовых. Составьте план погашения кредита при условии, что:

а) погашение основного долга должно проводиться ежегодно равными платежами с начислением процентов также в конце каждого месяца;

б) погашение основного долга и выплата процентов по нему осуществляется ежегодными равными платежами в конце месяца.

Практическое занятие №5. Составление плана погашения долга.

Цель работы: изучить основные варианты погашения долга и составления плана погашения долга; получить навыки решения этих задач с применением MS Excel.

Задания для аудиторной работы

2. Для покупки телевизора взят кредит в размере 120 000 руб. сроком на 4 года под 29,9% годовых. Составьте план погашения кредита при условии, что:

а) погашение основного долга должно проводиться ежегодно равными платежами с начислением процентов также в конце каждого месяца;

б) погашение основного долга и выплата процентов по нему осуществляется ежегодными равными платежами в конце месяца.

Самостоятельная работа

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов состоит в:

- проработке лекционного материала, составлении конспекта лекций по темам, вынесенным на самостоятельное изучение;
- подготовке к лабораторным занятиям и самостоятельным работам;
- выполнении домашних заданий.

Образцы индивидуальных заданий по дисциплине

- На примере конкретного банка рассмотреть задачу открытия депозита. По конкретным параметрам определить величину наращенной суммы.
- На примере конкретного банка рассмотреть задачу выдачи кредита. Применяя различные схемы погашения кредита, составить развернутую информацию по кредиту.

Темы для самостоятельного изучения

1. Начисление процентов и инфляция.
2. Постоянная непрерывная рента.
3. Непрерывные переменные потоки платежей.
4. Конверсии рент.
5. Льготные займы и кредиты.
6. Ипотечные ссуды.
7. Потоки платежей в производственной деятельности. Модель Баумоля. Модель Миллера-Орра.
8. Производственные инвестиции. Измерители финансовой эффективности.
9. Потоки платежей в условиях риска и неопределенности.
10. Модель Марковица.
11. Понятие об опционах. Модель Блэка-Шоулза.

6. Фонд оценочных средств

компетенция	этапы формирования (семестр)	дисциплины, практики, НИР, ГИА	критерии	показатели (по уровням)
ОПК-1 - способность применять математический инструментарий для решения экономических задач	4	Б1.В.ДВ.4.1 Основы финансовой математики	Знаниевый	<p>«зачтено»: знает основы финансовых вычислений; простые, сложные, непрерывные проценты; финансовые ренты; особенности кредитных операций как математический инструментарий для решения экономических задач;</p> <p>«не зачтено»: не знает основы финансовых вычислений; простые, сложные, непрерывные проценты; финансовые ренты; особенности кредитных операций как математический инструментарий для решения экономических задач.</p>
			Деятельностный	<p>«зачтено»: умеет выполнять анализ финансовых потоков; выполнять анализ кредитных операций; рассчитывать показатели эффективности производственных инвестиций; владеет навыками вывода формул, необходимых в практике финансовых расчетов; в том числе с привлечением современных информационных технологий.</p> <p>«не зачтено»: не умеет выполнять анализ финансовых потоков; выполнять анализ кредитных операций; рассчитывать показатели эффективности производственных инвестиций; не владеет навыками вывода формул, необходимых в практике финансовых расчетов; в том числе с привлечением современных информационных технологий.</p>
ПК-4 - способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов рас-	2	Б1.В.ДВ.4.1 Основы финансовой математики	Знаниевый	<p>«зачтено»: знает основы финансовых вычислений, структуру финансовых потоков, как одни из основных понятий, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей;</p> <p>«не зачтено»: не знает основы финансовых вычислений,</p>

четы, обосновать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми стандартами				структуру финансовых потоков, как одни из основных понятий, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей.
			Деятельностный	<p>«зачтено»: умеет выполнять анализ финансовых потоков; владеет навыками вывода формул, необходимых в практике финансовых расчетов; в том числе с привлечением современных информационных технологий;</p> <p>«не зачтено»: не умеет выполнять анализ финансовых потоков; владеет навыками вывода формул, необходимых в практике финансовых расчетов; в том числе с привлечением современных информационных технологий.</p>

Оценочные средства (примеры)

1) Самостоятельная работа (типовая)

Вариант 1.

1. Определите срок ссуды в днях, при котором долг в размере 100 тыс.руб. вырос до 120 тыс.руб., при условии, что начисляются простые проценты по ставке 25% годовых и временная база $K = 365$ дней.
2. Вкладчик, желая увеличить сумму в 5 раз, открыл депозит с начислением по простой процентной ставке в 10% годовых. Определите, через сколько лет будет получена желаемая сумма. На сколько сократится срок ожидания при замене простой процентной ставки на сложную?
3. Рента постнумерандо характеризуется следующими параметрами: ежегодный платеж – 5000 руб., срок ренты составляет 7 лет, выплачивается по сложной процентной ставке 12% годовых. Определите наращенную сумму и современную стоимость ренты при различных дополнительных условиях:
 - а) платежи производятся по полугодиям, проценты начисляются ежемесячно;
 - б) платежи в конце года, проценты начисляются по полугодиям;
 - в) платежи ежемесячно, начисление процентов ежемесячно;
 - г) платежи ежеквартальные, начисление процентов в конце каждого квартала.
4. Ежегодно в конце года в течение 7 лет вкладчиком последовательно вносились в банк суммы: 10000, 15000, 20000, 10000, 12000, 25000, 30000 руб. Ставка банка 8% годовых (проценты сложные, начисляются в конце года). Необходимо найти сумму, которая может быть получена вкладчиком по окончании срока вклада. Решите задачу, пользуясь встроенными финансовыми функциями.

Вариант 2.

1. Какая должна быть ставка простых годовых процентов для того, чтобы сумма долга, взятого 11.04.2017, увеличилась бы на 25% к 17.12.2017, если используются различные схемы начисления процентов?
2. Вкладчик сегодня может положить на депозит 100000 руб. по простой процентной ставке в 10% годовых. Определите, через сколько лет он станет миллионером. На сколько сократится срок ожидания при замене простой процентной ставки на сложную?
3. Рента постнумерандо характеризуется следующими параметрами: ежегодный платеж – 20000 руб., срок ренты составляет 12 лет, выплачивается по сложной процентной ставке 8% годовых. Определите наращенную сумму и современную стоимость ренты при различных дополнительных условиях:
 - а) платежи производятся по полугодиям, проценты начисляются ежегодно;
 - б) платежи – по полугодиям, проценты начисляются по полугодиям;
 - в) платежи ежемесячно, начисление процентов ежеквартально;
 - г) платежи ежеквартальные, начисление процентов в конце каждого квартала.Решите задачу (там, где это возможно) с помощью финансовых функций.
4. Ежегодно в конце года в течение 6 лет вкладчиком последовательно вносились в банк суммы: 10000, 15000, 20000, 12000, 25000, 30000 руб. Ставка банка 12% годовых (проценты сложные, начисляются в конце года). Определите современную стоимость данного потока платежей.

Критерии оценивания самостоятельной работы

1. Нормы оценивания:

№п/п	Структурная часть контрольной работы	Количество баллов (*)
------	--------------------------------------	-----------------------

1	Задание 1	1 балл
2	Задание 2	1 балл
3	Задание 3	1 балл
4	Задание 4	2 балла

(*) с возможностью градации до 0,25 балла.

2. Шкала оценивания. Оценка «зачтено» за самостоятельную работу выставляется, если набрано не менее 3 баллов, в противном случае за работу выставляется «не зачтено».

Критерии выставления зачета

Зачет выставляется по результатам работы студента в течение семестра согласно Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Смоленский государственный университет» (утверждено приказом ректора от 24 апреля 2014 г. №01-36).

Для получения зачета студент должен:

- уметь отвечать на теоретические вопросы, рассмотренные на лекциях;
- уметь решать задачи, предложенные на лабораторных занятиях;
- выполнить самостоятельную работу по оценке «зачтено».

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Список основной литературы

1. *Копнова, Е. Д.* Финансовая математика: учебник и практикум для вузов / Е. Д. Копнова. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 413 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00620-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450365> (дата обращения: 26.04.2022).
2. *Мардас, А. Н.* Основы финансовых вычислений: учебное пособие для вузов / А. Н. Мардас. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 129 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07634-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472480> (дата обращения: 26.04.2022).

Список дополнительной литературы

1. Четыркин Е.М. Финансовые риски. — М.: Изд-во «Дело» АНХ, 2008.
2. Левин Л.А. Финансовая математика в Excel. — Красноярск: Изд-во РГСУ (КрФ), 2006.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Национальный открытый университет «Интуит». URL: <http://www.intuit.ru/>
2. Финансовый калькулятор. URL: <http://fincalculator.ru/> (дата обращения 20.08.2019)
3. Финансовый анализ. Информационный онлайн справочник. URL: <http://financial-analysis.ru/> (дата обращения 20.08.2019)

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Образцы решения задач по основным темам в электронном виде, размещенные в системе дистанционного обучения СмолГУ (www.cdo.smolgu.ru).
2. мобильное приложение «Финансовый калькулятор» — дипломный проект выпускницы 2015 года направления подготовки «Прикладная информатика» Востриковой Д.А.

9. Перечень информационных технологий

1. Операционная система MS Windows XP, Windows 7 (Microsoft Open License (Windows XP, 7, Office 2003-2016) - Лицензия 66975477 от 03.06.2016);
2. Пакет офисных программ MS Office 2003 или MS Office 2007 (Microsoft Open License (Windows XP, 7, Office 2003-2016) - Лицензия 66975477 от 03.06.2016);

10. Материально-техническая база

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа

ауд. 508, 510 учебного корпуса № 2

Стандартная учебная мебель (75 учебных посадочных места), стол и стул для преподавателя – по 1 шт.

Кафедра для лектора – 1 шт.

Доска настенная трехэлементная – 1 шт.

Настенный проекционный экран DA-LITE – 1 шт.

Мультимедиапроектор BenQ – 1 шт.

Ноутбук Lenovo – 1 шт.

Колонки Genius – 1 шт.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – компьютерный класс

ауд. 517 учебного корпуса № 2

Стандартная учебная мебель (26 учебных посадочных мест), стол и стул для преподавателя – по 1 шт.

Кафедра для лектора – 1 шт.

Доска настенная трехэлементная – 1 шт.

Мультимедиапроектор BenQ – 1 шт.

Ноутбук Lenovo – 1 шт.

Напольный проекционный экран DA-LITE – 1 шт.

Колонки Genius – 1 шт.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 6314D932A1EC8352F4BBFDEFD0AA3F30

Владелец: Артеменков Михаил Николаевич

Действителен: с 21.09.2022 до 15.12.2023