

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт экономики и предпринимательства
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ
протокол от
«___» _____ 20__ г. № ___

Рабочая программа дисциплины

ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования
бакалавриат

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

38.03.05 Бизнес-информатика

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы
**Аналитические методы и информационные технологии поддержки принятия
решений в экономике и бизнесе**

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

Очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород

2022 год

1. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина *Б1.В.ДВ.08.02 «Финансовая математика»* относится к части ООП направления подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, формируемой участниками образовательных отношений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Способен применять знания об основных законах и закономерностях функционирования экономики; основы экономической теории, необходимых для решения профессиональных и социальных задач.	<p><i>Знать</i> формулы накопления и дисконтирования сумм по простым и сложным (процентным и учетным) ставкам; формулы расчета платежей по потребительским кредитам; формулы учета инфляции в финансовых расчетах; формулы расчетов финансовых рент (аннуитетов).</p> <p><i>Уметь</i> выполнять необходимые для составления экономических и финансовых разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами</p> <p><i>Владеть</i> навыками практического применения финансовых расчетов в банках, финансовых отделах и подразделениях производственных предприятий, коммерческих организаций, страховых учреждений и т.д.</p>	<i>Задания, тесты, собеседования, проект</i>
	УК-10.3. Способен использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач.	<p><i>Знать</i> методы финансовых вычислений</p> <p><i>Уметь</i> строить стандартные модели при решении задач финансово-кредитных операций, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты</p> <p><i>Владеть</i> практическими навыками проведения количественного</p>	

		финансового анализа для решения инвестиционных, кредитных и коммерческих проблем	
--	--	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144		
в том числе			
аудиторные занятия (контактная работа):	50		
- занятия лекционного типа	24		
- занятия семинарского типа	24		
(практические занятия / лабораторные работы)			
самостоятельная работа	58		
КСР	2		
Промежуточная аттестация – экзамен/зачет	экзамен (36)		

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)			В том числе											
				Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них									Самостоятельная работа обучающегося, часы		
	Занятия лекционного типа			Занятия семинарского типа			Всего								
	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная
Тема 1. Простые проценты.	12			2			2			4			8		
Тема 2. Сложные проценты.	16			4			4			8			8		
Тема 3. Потoki платежей.	16			4			4			8			8		

Тема 4. Учет инфляционного обесценивания денег в принятии финансовых решений.	16			4			4			8			8		
Тема 5. Оценка эффективности инвестиционных проектов	16			4			4			8			8		
Тема 6. Финансовые инструменты	16			4			4			8			8		
Тема 7. Финансовые риски	12			2			2			4			8		
В т.ч. текущий контроль	4									2			2		
Промежуточная аттестация – экзамен (36 часов) 36															
Итого	144			24			24			50			58		

Семинарские занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Практическая подготовка предусматривает: выполнение проекта (учебно-исследовательской работы). На проведение семинарских занятий в форме практической подготовки отводится 3 часа

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- **практических навыков** в соответствии с профилем ОП (области профессиональной деятельности - 01 Образование и наука, 06 Связь и информационно-коммуникационные технологии, 07 Административно-управленческая и офисная деятельность, 08 Финансы и экономика):

аналитический:

- анализ запросов на изменение архитектуры и ИТ-инфраструктуры предприятия;
- анализ сферы деятельности, элементов архитектуры и ИТ-инфраструктуры предприятия;
- поиск инноваций в сфере ИКТ для решения задач в области профессиональной деятельности;
- анализ инноваций в экономике, управлении и информационно-коммуникативных технологиях;

научно-исследовательский:

- разработка и исследование экономико-математических моделей;
- разработка и применение компьютерных моделей в экономических исследованиях;
- подготовка научно-технических отчетов, презентаций, научных публикаций по результатам выполненных исследований;
- представление научного исследования в форме доклада;

технологический:

- применение современных языков программирования для разработки ИТ-сервисов предприятия;
- применение современных подходов и стандартов по управлению ИТ-сервисами;
- применение современных методологий и средств проектирования и построения архитектур электронного предприятия;
- моделирование и описание бизнес-процессов электронного предприятия в контексте его архитектуры;

инновационно-предпринимательский:

- выявление потребности в инновациях ИТ и исследование новых рынков;
- применение компьютерных программ и технологий при разработке бизнес-планов;

- поиск и анализ современных практик продвижения товаров и услуг;
 - применение современных методов продвижения инновационных программно-информационных продуктов и услуг.
- **компетенций** - УК-10 (Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности)

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

4.1. Виды самостоятельной работы по дисциплине:

- Подготовка к практическим занятиям
- Самостоятельное изучение некоторых теоретических аспектов финансовой математики на основе работы с литературой.
- Подготовка к собеседованиям.
- Работа с литературой (аннотирование научных журнальных статей, относящихся к различным аспектам финансовой математики).
- Выполнение индивидуальной учебно-исследовательской (проектной) работы.

4.2. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

Изучаемый курс считается освоенным, если по каждой из частей обучающимся продемонстрировано наличие определенного круга знаний, навыков, умений, позволяющих положительно оценить его работу по каждой части и, следовательно, по курсу в целом.

4.3. Методические указания по выполнению заданий для самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся – это планируемая работа, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Она способствует углублению и расширению знаний, формированию интереса к познавательной деятельности, овладению приемами процесса познания, развитию познавательных способностей.

Обучающиеся выполняют домашние задания, дают письменные ответы на вопросы, выполняют индивидуально и в группах задания и проводят необходимые действия по подготовке проектной работы, конспектируют научную и учебную литературу по изучаемым темам, готовят обзор публикаций по актуальным проблемам исследования по тематике проекта.

Качество самостоятельной работы обучающегося проверяется преподавателем во время практических занятий, при выполнении расчетно-графических работ, по результатам выполнения заданий, опросов, по результатам написания проектной работы и ее презентации, а также по степени активности участия во время занятий. По мере изучения дисциплины по составленным программным вопросам самим обучающимся осуществляется самоконтроль. Итоговый контроль представляет собой аттестацию обучающихся по всем видам работы.

4.5. Методические рекомендации по индивидуальной учебно-исследовательской (проектной) работе

Выполнение индивидуальной учебно-исследовательской (проектной) работы проводится с целью формирования общепрофессиональных компетенций и способностей к научно-исследовательской работе, позволяющих:

осуществлять поиск и использование информации (в том числе справочной, нормативной и правовой), сбор данных с применением современных информационных технологий, необходимых для решения профессиональных задач;

выбирать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, применяя современный математический и статистический аппарат, программные продукты;

анализировать результаты расчетов, используя современные методы интерпретации данных, обосновывать полученные выводы.

Темы работ, требования к ним и рекомендации по их выполнению доводятся до сведения обучающихся в начале соответствующего семестра.

Основными функциями руководителя проектной работы являются:

консультирование по вопросам содержания и последовательности выполнения работы; рекомендации обучающемуся в подборе необходимой литературы и фактического материала;

контроль хода выполнения проектной работы;

проверка и оценивание проектной работы.

Проектная работа должна содержать:

введение, в котором обосновывается актуальность темы, формулируются цели и задачи работы;

основную часть, которая включает постановку рассматриваемой задачи, описание методики исследования, описание решения задачи, анализ полученных результатов;

заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно практического применения материалов работы;

список используемых источников и интернет-ресурсов.

Проектная работа, оформленная в соответствии с требованиями, подписывается обучающимся и представляется на электронном и бумажном носителях на кафедру для проверки.

Обучающийся, не выполнивший в срок работу, не допускается к сдаче экзамена по дисциплине.

Требования к оформлению проектной работы

Оптимальный объем творческой работы составляет 20-30 страниц машинописного (через полтора интервала) текста (исключая рисунки, таблицы, графики, список литературы и приложения). Текст печатается на одной странице стандартного листа бумаги размером А4 (210х297 мм). Поля у каждой страницы работы должны иметь следующие размеры: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 25 мм. Текст выровнен по обоим краям.

– Текст должен быть набран шрифтом Times New Roman, размер 14 пт, межстрочное расстояние 1,5 пт (полуторный).

– Все страницы работы, включая иллюстрации и приложения, нумеруются по порядку от титульного листа до последней страницы без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист, на нем цифра «1» не ставится, а на следующей странице ставится цифра «2» и т.д. Порядковый номер помещается в середине верхнего поля страницы.

– Весь материал работы в соответствии с содержанием разделяется на главы, которые должны иметь порядковые номера. Главы могут быть разбиты на параграфы. Каждую главу рекомендуется начинать с новой страницы. Наименования глав должны быть по возможности краткими, соответствовать содержанию, печататься в виде заголовка прописными буквами без подчеркивания (возможен жирный шрифт), и должны быть центрированы. После заголовка следует оставить две пустые строки. Подзаголовки располагаются с левой стороны и выделяются подчеркиванием и вписываются в начало абзаца.

– Иллюстративные материалы выносятся в приложения, если они перегружают основной текст. Обозначения на схемах не должны быть больше, чем размер букв в тексте. Некоторые схемы, таблицы, иллюстрации по согласованию с руководителем могут быть выполнены на листах ватмана и использованы для наглядности на защите. Подписи должны быть напечатаны в строке непосредственно под рисунком. Оформление библиографических ссылок – в соответствии с современными требованиями. Оформленная работа брошюруется в специальных папках.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю),

включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько незначительных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без недочетов.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка	Уровень подготовки
превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой

зачтено	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

5.2.1 Контрольные вопросы и вопросы для собеседования для оценки компетенции

1. Простые проценты: наращенная сумма, коэффициент наращивания.
2. Варианты расчета простых процентов исходя из способа определения временной базы.
3. Простые проценты: дисконтирование.
4. Простые проценты; определение периода начисления процентной и учетной ставок
5. Простые проценты; Определение (вычисление) величины процентной и учетной ставок
6. Сложные проценты: наращенная сумма, множитель наращивания
7. Сложные проценты: номинальная и эффективная ставки
8. Сложные проценты: дисконтирование, дисконтный множитель
9. Непрерывное наращивание сложных процентов. Непрерывные ставки наращивания.
10. Формулы для расчета продолжительности срока наращивания по сложной годовой ставке i и по номинальной ставке j
11. Формулы для расчета продолжительности срока при дисконтировании по сложной годовой ставке d и по номинальной учетной ставке f
12. Формулы для расчета продолжительности срока наращивания по постоянной силе роста
13. Постоянные ренты постнумерандо: величина наращенной суммы; коэффициент наращивания ренты
14. Постоянные ренты постнумерандо: величина современной стоимости; коэффициент приведения ренты
15. p -ренты с начислением процентов m раз в году
15. Постоянные ренты постнумерандо: величина наращенной суммы

5.2.2. Задания (задачи) для оценки компетенции

1. Капитал величиной 2 тыс. руб. вложен в банк с 6.06 по 17.09 под 25% годовых. Найти величину капитала на 17.09.
2. Капитал величиной 10 тыс. руб. вложен в банк на 4 месяца под 26% годовых. Найти

- наращенную сумму капитала.
3. Определить проценты и сумму накопленного долга, если ссуда равна 1 тыс. руб., срок 5 лет в следующих случаях: а) проценты простые, ставка 15% годовых; б) ставка увеличена в 1,5 раза, во сколько раз увеличится наращенная сумма; в) первый год выплачивается 16%, второй – 15% годовых, далее происходит снижение по 0.5%.
 4. Проценты по ссуде в 5000 руб. за два месяца составляют 250 руб. Какова годовая процентная ставка?
 5. Банк выплачивает \$63.75 каждые полгода по валютному вкладу, исходя из 6% годовых. Какова величина вклада?
 6. Между двумя капиталами разница в 300 руб. Капитал большего размера вложен на 6 месяцев при ставке 15% годовых, а капитал меньшего размера – на 3 месяца при ставке 16%. Процентный платеж за первый капитал равен двойному процентному платежу за второй капитал. Найти величину капиталов.
 7. Насколько лет должен быть вложен капитал при 16% годовых, чтобы процентный платеж был равен тройной сумме капитала?
 8. За какое время капитал величиной 45 тыс. руб., вложенный под 24% годовых ($K=360$), увеличится на такую же величину, как и капитал 60 тыс. руб., вложенный с 10.03 по 22.05 под 15,75% годовых ($K=365$)?
 9. Найти текущую (современную) стоимость \$100, получаемых через год: а) при процентной ставке 12.5%; б) при учетной ставке 12.5%.
 10. Кредитор выдал кредит под 16% годовых с условием возвращения 5 000 руб. через 220 дней. Должник предложил вернуть 4 000 руб. через 180 дней. Стоит ли кредитору принять это предложение?
 11. Кредит в сумме 20 тыс. руб. выдан на срок 0,5 года за плату 12 тыс. руб. Найти полугодовую процентную ставку.
 12. 3 тыс. руб. выдано в кредит на 6 месяцев под простые проценты по ставке 10% в месяц. Найти наращенное значение долга в конце каждого месяца.
 13. Договор предусматривает следующие ставки простых процентов:
а) за первый квартал – 23% годовых, за второй и третий – 24%, за четвертый – 20% годовых; б) за первый квартал – 10% ежемесячно, за второй и третий кварталы – 20% ежемесячно, за четвертый квартал – 15% ежемесячно. Определите коэффициент наращения за год.
 14. Заемщик получил кредит на 6 месяцев под 28% годовых с условием вернуть 5 тыс. руб. Какую сумму получил заемщик в момент заключения договора и чему равен дисконт?
 15. Какую сумму должен сегодня внести инвестор под простые проценты по ставке 14% годовых, чтобы накопить 20 тыс. руб.: а) за полгода; б) за два года; в) за пять лет.
 16. Проценты по ссуде в 1300 рублей на 3 месяца составляют 60 руб. Какова годовая процентная ставка?
 17. Банк выплачивает \$54,50 каждые полгода по валютному вкладу, исходя из 9% годовых. Какова величина вклада?
 18. Инвестор может купить квартиру за \$5000 наличными сегодня или заплатив \$5400 через год. Если у инвестора на счету в банке не менее \$5000 и банк платит 7% годовых, то какая альтернатива предпочтительнее?
 19. Ссуда в размере 100 млн. руб. выдана на 7 дней под 60% годовых. Каждый день ставка процента увеличивается на 0,5%. Найти сумму процентов в случае простой процентной ставки (временную базу принять за 365).
 20. На сколько дней можно дать в долг 30 тыс. руб., исходя из 25% годовых, если возвращенная сумма будет составлять 32 тыс. руб.
 21. Вкладчик открыл в банке счет и положил на него $S_0=150$ тыс. руб. сроком на 4 года под простые проценты по ставке 18% в год. Какой будет сумма S_4 , которую вкладчик получит при закрытии вклада? Насколько рублей вырастет вклад за 4 года? Чему равен коэффициент наращения?

22. Пусть годовая процентная ставка 20%. Найти эквивалентную ей учетную ставку.
23. Капитал величиной 2 тыс. руб. вложен на 4 года под 14% годовых. Найти доход от вложения денег при:
 - декурсивном способе расчета сложных процентов;
 - антисипативном способе расчета сложных процентов.
24. Найти полугодовую эквивалентную процентную ставку, если номинальная процентная ставка составляет 16% годовых.
25. Определить квартальную эквивалентную процентную ставку, если годовая ставка – 25%.
26. Найти уравнивающую процентную ставку для 32-х дней, если годовая процентная ставка составляет 36%.
27. Какой выигрыш получит инвестор за два года от инвестирования 200 тыс.руб. по ставке 8% годовых, если вместо поквартального начисления процентов на эту сумму будут начислены непрерывные проценты?
28. Найти процентную ставку, соответствующую непрерывному начислению процентов, эквивалентную номинальной ставке 12%, при начислении по полугодиям.
29. Найти текущее значение долга, полная сумма которого через три года составит 700 тыс. руб. Проценты начисляются: а) по ставке 14% в конце каждого года; б) по ставке 2% в конце каждого квартала; в) по ставке 12% годовых в конце каждого месяца; г) непрерывные проценты по ставке 5%.
30. На какой срок нужно положить 100 тыс. руб. под
 - а) сложные проценты по ставке 25% годовых;
 - б) непрерывные проценты по ставке 8%,чтобы накопить к концу срока 700 тыс. руб.?
31. Пусть начальный вклад 5 тыс. руб. вложен на 3 года под сложные проценты при ставке 25% годовых. Составить таблицу роста вклада по годам.
32. Сумма 80 тыс. руб. инвестирована на 4 года под 75% годовых. Найдите наращенную сумму и сложные проценты за этот срок.
33. Кредит 5 тыс. руб. выдан под сложные проценты на 1 год по ставке 10 % в месяц. Найдите полную сумму долга к концу срока.
34. Найдите сложные проценты за полтора года, начисленные на 90 тыс. руб. по ставке 8% в квартал.
35. 10 тыс. руб. инвестированы на 4 года под 11,5% годовых. Вычислить наращенную сумму и сложные проценты к концу срока.
36. Найти сложные проценты, начисленные на сумму 35 тысяч рублей по ставке 12,5% годовых за полтора года.
37. Найти номинальную процентную ставку, проценты по которой начисляются поквартально, эквивалентную номинальной ставке 20% годовых с ежемесячным начислением.
38. Найти эффективную процентную ставку, эквивалентную номинальной ставке 25% при ежемесячном начислении процентов.
39. Какой выигрыш получит инвестор за 3 года от инвестирования 250 тысяч рублей по ставке 10% годовых, если вместо поквартального начисления процентов на эту сумму будут начислены непрерывные проценты?
40. Найти процентную ставку, соответствующую непрерывному начислению процентов, эквивалентную номинальной ставке 14%, при начислении поквартально.
41. Найти разницу наращенных за 3 года значений на сумму 500 тысяч рублей по ставке 11,5% при непрерывном и ежемесячном начислении процентов.
42. Найти текущее значение инвестиций, если наращенная к концу третьего года сумма должна быть равна 850 тысяч рублей, при условии, что:
 - а) начисляются непрерывные проценты по годовой ставке 5%;
 - б) проценты начисляются ежемесячно по ставке 10% годовых.

43. Какая сумма должна быть инвестирована под проценты сегодня для накопления 350 тысяч рублей к концу года при начислении процентов:
 - а) в конце каждого месяца по ставке 14% годовых;
 - б) в конце каждого квартала по ставке 16% годовых.
44. Долг в размере 360 тысяч рублей должен быть выплачен через 2 года и 8 месяцев. Найти текущее значение долга при условии, что проценты на кредит начисляются по ставке 12% годовых.
45. Найти эквивалентное по ставке 15% годовых значение для 100 тысяч рублей, которое должно быть выплачено через год для следующих моментов времени:
46. а) сегодня; б) через 2 года; в) через 4 года.
47. Найти эквивалентное через 2 года значение для долга, равного 550 тысячам рублей сегодня, при ежемесячном начислении процентов по ставке 14% годовых.
48. Пусть банк начисляет сложные проценты по номинальной ставке 120% годовых. Найти эффективные ставки при ежедневной и ежемесячной капитализации процентов.
49. Определить номинальную процентную ставку с начислением процентов по полугодиям, которая эквивалентна номинальной ставке 24% с ежемесячным начислением процентов.
50. Найдите наращенную на 1,5 тыс. руб. сумму, инвестированную на 3 месяца по номинальной ставке 120% годовых.
51. Какой должна быть минимальная процентная ставка, чтобы произошло удвоение вклада за год при начислении процентов: а) поквартально; б) ежемесячно.
52. Существует обязательство уплатить 100 млн. д.е. через 5 лет. Стороны согласились изменить условия погашения долга следующим образом: через 2 года выплачивается 30 млн. д.е., а оставшийся долг – спустя четыре года после первой выплаты. Определить сумму окончательного платежа. При расчетах применить ставку процентов 40 % годовых.
53. Предположим, что законы ограничивают номинальную ставку процентных выплат по вкладам сверху на уровне 10% годовых, но не налагают ограничений на количество периодов начислений. Какую наибольшую сумму может обещать выплатить банк клиенту, вкладывающему сумму в размере 1000 руб. на срок 8 лет?
54. Для обеспечения будущих расходов создается фонд. Средства в фонд поступают в виде постоянной годовой ренты постнумерандо в течение пяти лет. Размер разового платежа 4 тыс. руб. На поступившие взносы начисляются проценты по ставке 18,5% годовых. Найти величину фонда на конец срока.
55. Найти текущее и наращенное значение ренты с выплатами по 320 руб. в конце каждого месяца в течение двух лет. Проценты начисляются ежемесячно по номинальной ставке 24% годовых.
56. Найти текущее значение долга, выплачиваемого в виде обычной ренты, состоящей из 8 квартальных выплат по 170 руб. Проценты начисляются по ставке 40% годовых в конце каждого квартала.
57. Найти текущее значение приведенной ренты с выплатами в размере 1700 руб. в конце каждого полугодия при начислении процентов по ставке 10% за полугодие. Срок ренты – 3 года.
58. Найти наращенное значение ренты с выплатами по 100 рублей в начале каждого месяца в течение двух лет. Проценты начисляются по ставке 14% годовых.
59. Найти текущее значение отложенной ренты с выплатами по 1000 рублей в конце каждого полугодия, если первая выплата – через два года, а последняя – через пять лет. Проценты начисляются по ставке 8% за полгода.
60. Долг погашается пятью ежемесячными выплатами по 300 рублей. Первая выплата – через два месяца. Найти текущее значение долга при начислении процентов по ставке 2% в месяц.
61. Найти наращенное значение обычной ренты с выплатами по 1200 рублей в конце

- каждого года при поквартальном начислении процентов по ставке 8% годовых. Срок ренты – 3 года.
62. Найти текущее и наращенное значение обычной ренты с выплатами по 1100 рублей в конце каждого полугодия при поквартальном начислении процентов по ставке 10% годовых. Срок ренты – 3 года.
 63. Найти сумму необходимую для основания фонда, который обеспечивает выплаты 7500 рублей в конце каждого года, если деньги могут быть инвестированы по эффективной ставке 13% годовых.
 64. Найти текущее значение бессрочной ренты с выплатами по 1000 рублей в конце каждого месяца при эффективной ставке на инвестиции 12,5% годовых.
 65. Найти текущее значение возрастающей ренты с первой выплатой 300 рублей и каждой следующей – на 300 рублей большей, чем предыдущая, при условии, что проценты начисляются по ставке 11% в месяц, срок ренты – 10 месяцев, выплаты производятся в конце каждого месяца.
 66. Требуется определить сумму, которую необходимо положить на счет частного пенсионного фонда, чтобы он мог выплачивать своим участникам ежемесячно 10 тыс. фунтов стерлингов. Для простоты примем, что фонд может инвестировать свои средства по постоянной ставке 0,5% в месяц.
 67. Определить размер вклада, положенного на счет банка с начислением ежемесячно по 2%, который позволит в течение 5 лет снимать по 1000 у.е. в конце каждого полугодия.
 68. Определить размеры постоянных платежей в конце каждого года, которые позволят погасить кредит 500000 руб. взятый под 12% на 10 лет.
 69. Определить срок, в течение которого может быть погашен платежами по 200 у.е. в конце каждого года кредит 1000 у.е., взятый под 12% годовых.
 70. Происходит накопление фонда в течение 5 лет. Денежные средства поступают в виде годовой ренты постнумерандо. Выплата ренты и начисление процентов производятся поквартально по ставке 18% годовых. Размер разового платежа – 15 тыс. руб. Найти современную стоимость.

5.2.3 Примеры тестовых заданий:

1. Проценты в финансовых расчетах:

Варианты ответов:

- а) это доходность, выраженная в виде десятичной дроби;
- б) это абсолютная величина дохода от предоставления денег в долг в любой его форме;
- в) показывают, сколько денежных единиц должен заплатить заемщик за пользование в течение определенного периода времени 100 единиц первоначальной суммы долга;
- г) сотая часть числа.

2. Формула наращения по схеме простых процентов:

Варианты ответов:

- а) $S = P \cdot i \cdot n$; б) $S = P \cdot (1 + i) \cdot n$;
- в) $S = P(1 + n \cdot i)$; г) $S = P \cdot (1 + i)^n$.

3. Точный процент – это:

Варианты ответов:

- а) капитализация процента;
- б) коммерческий процент;
- в) расчет процентов, исходя из продолжительности года в 365 или 366 дней;

г) расчет процентов с точным числом дней финансовой операции, исходя из продолжительности года в 365 или 366 дней.

4. Формула наращенной суммы по схеме простых процентов за период t дней:

Варианты ответов:

а) $S = P \cdot i \cdot t$; в) $S = P \cdot (1 + \frac{t}{K} \cdot i)$;

б) $S = P \cdot (1 + i \cdot t)$; г) $S = P \cdot (i + 1) \cdot t$.

5. Эффективная процентная ставка —

Варианты ответов:

а) это годовая процентная ставка, которая обеспечивает такой же процентный доход, как и номинальная ставка при ее начислении m раз в году;

б) это годовая процентная ставка, которая обеспечивает такой же процентный доход, как и сложная процентная ставка при ее начислении за весь срок финансовой операции;

в) это номинальная процентная ставка, которая обеспечивает процентный доход финансовой операции при ее начислении m раз в году;

г) это номинальная процентная ставка, которая обеспечивает процентный доход финансовой операции при ее начислении за весь срок финансовой операции.

6. Вексель номинальной стоимостью 24 000 рублей был учтен банком за пять месяцев до даты погашения. Банк выплатил сумму 22 500 рублей. По какой учетной ставке был учтен вексель?

Варианты ответов:

а) 5 % б) 10 % в) 15 % г) 20 %

7. Банковский учет — это учет по:

Варианты ответов:

а) учетной ставке;

б) процентной ставке;

в) ставке рефинансирования;

г) ставке финансирования.

8. Аннуитет — это:

Варианты ответов:

а) частный случай потока платежей, когда члены потока только положительные величины;

б) частный случай потока платежей, когда число равных временных интервалов ограничено;

в) частный случай потока платежей, когда члены равны и имеют одинаковую направленность, а периоды ренты одинаковы;

г) частный случай потока платежей, когда периоды ренты одинаковы.

9. Для оценки бессрочного аннуитета не имеет смысла определение:

Варианты ответов:

современной величины аннуитета; наращенной величины аннуитета;

в) члена ренты; наращенной суммы аннуитета.

10. Для оценки бессрочного аннуитета имеет смысл определить:

Варианты ответов:

современную величину аннуитета;

наращенную сумму аннуитета;

член ренты;

количество начислений процентов.

Варианты ответов:

- а) 8,28% б) 7,98% в) 8,1% г) 7,85%

19. Нарощенная сумма ренты постнумерандо определяется по формуле:

Варианты ответов:

- а) $S = \frac{(1+i)^n - 1}{i}$; б) $S = P(1+n \cdot i)$;
в) $S = R \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i}$; г) $S = R \cdot \frac{(1+j/m)^n - 1}{i}$.

20. При очень высокой (гиперинфляции) самой эффективной является:

Варианты ответов:

- а) сделка по заёму денег;
б) бартерная сделка;
в) отказ от сделки;
г) покупка ценных бумаг.

21. Современная величина годовой обычной ренты определяется по формуле:

Варианты ответов:

- а) $A = \frac{(1+j/m)^m - 1}{j/m}$; б) $A = R \frac{(1+i)^{-n} - 1}{i}$;
в) $S = R \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i}$; г) $A = R \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}$.

22. Современная величина годовой р-срочной ренты обычной ренты определяется по формуле:

Варианты ответов:

- а) $A = \frac{(1+i)^n - 1}{i}$; б) $A = \frac{R}{p} \cdot \frac{1 - (1+i)^{-n}}{(1+i)^{1/p} - 1}$;
в) $S = R \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i}$; г) $A = R \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}$.

23. Как связаны между собой современная величина и наращенная сумма ренты?

Варианты ответов:

- а) $A(1+i)^n = S$;
б) $An(1+i) = S$;
в) $Ani = S$;
г) $A = Si^n$.

24. Платежи, поступающие в конце каждого квартала на протяжении 2 лет, образуют регулярный по времени поток, первый член которого равен 500 тыс. руб.; последующие платежи увеличиваются каждый раз на 25 тыс. руб. Начисление процентов производится раз в год по ставке 6%. Найти наращенную стоимость ренты.

Варианты ответов:

- а) 4257,5 тыс. руб.
б) 3789,247 тыс. руб.
в) 3731,33 тыс. руб.

г) 4967,753 тыс. руб.

25. Укажите коэффициент наращения обычной p -срочной ренты при m -кратном начислении процентов в году в общем случае.

Варианты ответов:

$$\text{а) } \frac{\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{mn} - 1}{p \left[\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m/p} - 1\right]}; \quad \text{б) } \frac{1 - \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{-mn}}{p \left[\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m/p} - 1\right]}; \quad \text{в) } \frac{\left(1 - \frac{j}{m}\right)^{mn} - 1}{p \left[\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m/p} - 1\right]}; \quad \text{г) } \frac{1 - \left(1 - \frac{j}{m}\right)^{mn}}{p \left[\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m/p} - 1\right]}.$$

26. Пусть ежемесячный темп инфляции 1,5%, срок 3 месяца. Ожидаемый темп инфляции равен:

Варианты ответов:

а) 4,6%; б) 5,5%; в) 7%. г) >10%

27. Если номинальная процентная ставка составляет 10%, а темп инфляции определен в 4% в год, то реальная процентная ставка составит...

Варианты ответов:

а) 14%. б) 6%. в) 2,5%. г) - 6%.

28. Кредитная ставка равна 14% с начислением по сложному годовому проценту.

Определить период времени, по истечении которого процентные деньги сравняются с величиной вклада.

Варианты ответов:

- а) После 5 лет;
- б) После 10 лет;
- в) всегда будут меньше;
- г) имеющаяся информация недостаточна.

29. Банк выдаёт кредит под залог недвижимости на сумму 500 000 руб. сроком на 7 лет, процентная ставка 17 % годовых. Найти ежемесячный размер выплат по правилу аннуитета для данного кредита, если выплаты производят в конце месяца.

Варианты ответов:

- а) 13 035,71 руб.;
- б) 12 300 руб.;
- в) 10 217,90 руб.;
- г) 5 700 руб.

30. Если темп инфляции за год составил 15%, то покупательная способность:

Варианты ответов:

- а) не изменились;
- б) уменьшилась на 8,7%;
- в) определить нельзя, не хватает данных
- г) увеличилась на 8,7%.

5.2.4. Тематика индивидуальной учебно-исследовательской (проектной) работы для оценки компетенции

Применение технологии «Проектно-ориентированных методов преподавания» при изучении дисциплины «Финансовая математика» связано с выполнением студентом индивидуальной учебно-исследовательской работы (проекта), дополняющей и расширяющей

ряд вопросов курса, не рассматриваемых подробно на практических занятиях. В рамках данной методики предполагается, что тему проектной работы формулирует сам студент. По результатам выполнения проекта работа представляется в письменном виде, на электронном носителе; кроме того, обучающийся подготавливает презентацию и доклад.

Печатная проектная работа должна содержать следующие разделы:

<i>Обязательные элементы проекта</i>	Формируемые компетенции (согласно РПД)
1. Формулировка проблемы	УК-10.1, УК-10.3
2. Поиск и сбор необходимой информации и данных	УК-10.1, УК-10.3
3. Построение модели	УК-10.1, УК-10.3
4. Проведение финансовых расчетов	УК-10.1, УК-10.3
5. Выводы	УК-10.1, УК-10.3

5.2.5 Задания (оценочные средства), выносимые на экзамен

В конце семестра проводится экзамен, включающий тест (10 заданий из 5.2.3) и защиту учебно-исследовательской (проектной) работы (собеседование).

Отводимое на тест время – 30 минут.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Финансовая математика: Учебное пособие / А.С. Чуйко, В.Г. Шершнева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 160 с. . – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=356853>
2. Финансовая математика: Учебное пособие / Малыхин В.И. - М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 237 с. . – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=884299>

б) дополнительная литература:

1. Финансовый анализ. Управление финансовыми операциями: Учебное пособие / Е.Б. Герасимова, Д.В. Редина. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 192 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=459700>
2. Долгополова, А.Ф. Финансовая математика в инвестиционном проектировании: учебное пособие / А.Ф. Долгополова, Т.А. Гулай, Д.Б. Литвин. – Ставрополь: Сервисшкола, 2014. - 55 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514978>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины)

Программное обеспечение

1. Microsoft Office
2. Scilab-5.3.3.

Интернет-ресурсы

1. <http://e.lanbook.com/>

2. <http://www.studentlibrary.ru/>
3. <http://www.znanium.com/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: компьютерами, проектором или ЖК-телевизором, акустической системой и микрофоном (при необходимости), а также доской.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО /ОС ННГУ по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, направленность «Аналитические методы и информационные технологии поддержки принятия решений в экономике и бизнесе».

Автор

доцент кафедры ММЭП, к.ф.-м.н. _____ Семенов А.В.

Рецензент

доцент кафедры ДУМиЧА ИИТММ, к.ф.-м.н. _____ Круглов Е.В.

Заведующий кафедрой ММЭП

д.ф.-м.н., профессор _____ Кузнецов Ю.А.

Программа одобрена на заседании методической комиссии Института экономики и предпринимательства

от «__» _____ 20__ года, протокол № _____.