

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков
Должность: директор
Дата подписания: 26.03.2026 21:28:04
Уникальный программный ключ:
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9fd2

Приложение 4
к образовательной программе

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09 Финансовая математика

(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

38.03.05 Бизнес-информатика

(код, наименование направления подготовки)

Бизнес-аналитика

(наименование образовательной программы)

очная форма обучения

(форма обучения)

Год набора – 2025

Санкт-Петербург

Автор-составитель РПД:

*Смирнова Елена Юрьевна, к.э.н., доцент,
доцент кафедры бизнес-информатики СЗИУ РАНХиГС*

Заведующий кафедрой:

*Наумов Владимир Николаевич, доктор военных наук,
профессор кафедры бизнес-информатики СЗИУ РАНХиГС*

Рабочая программа дисциплины Б1.В.09 Финансовая математика
одобрена на заседании кафедры бизнес-информатики
Северо-Западного института управления (Санкт-Петербург)

протокол № 10_от «27» августа_2025 года

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание и структура дисциплины
4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии их оценивания
5. Формы аттестации, типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, критерии и шкалы оценивания по контрольным точкам
6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине
7. Методические материалы по освоению дисциплины
8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
9. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.В.09 Финансовая математика обеспечивает формирование у обучающихся следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций*:

| ОТФ/ТФ и реквизиты ПС (при наличии)** | Код компетенции ** | Наименование Компетенции ** | Код индикатора достижения компетенций ** | Наименование индикатора достижения компетенций ** | Образовательный результат ** |
|---------------------------------------|--------------------|---|--|---|---|
| | ПКС -3. | Способен обосновывать решения на основе оценки и анализа целевых показателей, построения и применения алгоритмических моделей | ПКС-3.2 | Применяет математические методы и математические модели при решении задач принятия решений. | ПКС-3.2. 3-2. Знает основные понятия, категории и инструменты финансовой математики; ПКС-3.2. У-2. Умеет собирать, обобщать и анализировать необходимую экономическую информацию |

* Дисциплина может формировать компетенцию полностью или частично.

** Должно соответствовать Приложению 1 к образовательной программе

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Общий объем дисциплины: 2,00 з.е., 72 ак.час

Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий: 30 ак. час на контактную работу с преподавателем, из них 12 ак.час на лекции и 18 ак.час на практические занятия. 42 ак. час на самостоятельную работу обучающихся.

Б1.В.09 Финансовая математика реализуется в 1-м семестре 1-го курса. Преподавание дисциплины Б1.В.09 Финансовая математика опирается на школьные курсы «Алгебра и начала анализа» и «Информатика».

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения

| № п/п | Наименование тем и (или) разделов | ВСЕГО | Объем дисциплины, ак.час | | | | | | | | | | | Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации | |
|--------|-------------------------------------|-------|---|----|---------------------------|----|----|-----|--|--------|------------------------|------|----|--|--------------------------------------|
| | | | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | | | | | | Самостоятельная работа | | | | |
| | | | Период теоретического обучения | | | | | | Период промежуточной аттестации (сессия) | | СРкр | СРэк | СР | | |
| | | | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа | | ИК | КСР | КЭ | Каттэк | | | | | К о н т р о л ь |
| | | | Л | ВЛ | ЛР | ПЗ | | | | | | | | | |
| Тема 1 | Моделирование процентного роста | 18 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | Контрольная работа Тестирование |
| Тема 2 | Оценка параметров потоков платежей | 18 | 3 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | Контрольная работа Тестирование |
| Тема 3 | Анализ эффективности инвестиционных | 18 | 3 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | Контрольная работа Тестирование |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--|-----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|------------------------------------|
| | проектов | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 4 | Модели анализа доходности ценных бумаг | 18 | 3 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | Контрольная работа Тестирование |
| Промежуточная аттестация | | | | | | | | | | | | | | Зачет |
| Итого | | 72 | 12 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 42 | |

Используемые сокращения:

Л – лекции - занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации обучающимся педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях,).

ВЛ – видео лекции.

ЛР – лабораторные работы.

ПЗ – практические занятия (за исключением лабораторных работ).

ИК – индивидуальные консультации.

КСР – контроль самостоятельной работы

КЭ – консультации перед экзаменом

Каттэк – контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий

Контроль - контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий для заочной формы обучения

СРкр – самостоятельная работа на подготовку курсовой работы/ курсового проекта.

СРэк – самостоятельная работа на подготовку к экзамену.

СР – самостоятельная работа в семестре на подготовку к учебным занятиям.

3.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Моделирование процентного роста.

ПКС-3.2 3-2, ПКС-3.2. У-2.

Теория временной стоимости денег. Процентная ставка и учетная ставка. Банковский учет и математическое дисконтирование. Обыкновенные и точные проценты. Датированные суммы. Сложные проценты. Будущая стоимость, срок накопления, процентная ставка, текущая стоимость. Нарращение по плавающей процентной ставке. Измерение эффективной доходности финансовой операции. Учет влияния инфляции на реальный уровень доходности.

Вычисление дисконтированной (приведенной, текущей, современной) стоимости. Оценка срока достижения финансовой цели. Определение процентных и учетных ставок и сроков финансовой операции. Построение таблиц коэффициентов наращивания и приведения. Формат использования функций MS Excel (БС, ПС, КПЕР, СТАВКА, НОМИНАЛ, ЭФФЕКТ).

Тема 2. Оценка параметров потоков платежей.

ПКС-3.2 3-2, ПКС-3.2. У-2.

Понятие финансовой ренты. Расчет размер платежа и его составляющих. Определение срока аннуитета. Срок выплаты долга. Процентная ставка аннуитета. Планирование погашения долга частями. Уравнение эквивалентности. Моделирование вариантов погашения задолженности.

Таблицы коэффициентов наращивания и приведения аннуитета. Анализ вариантов реструктуризации кредита. Замена и консолидация платежей. Формат использования финансовых функций MS Excel (БС, ПС, СТАВКА, КПЕР, ПЛТ, ОСПЛТ, ПРПЛТ).

Тема 3. Анализ эффективности инвестиционных проектов.

ПКС-3.2 3-2, ПКС-3.2. У-2.

Денежный поток инвестиционного проекта. Подходы к выбору ставки дисконтирования. Расчет чистого дисконтированного дохода и индекса доходности проекта. Оценка значения внутренней нормы доходности. Срок окупаемости проекта. Индекс доходности инвестиций.

Анализ чувствительности финансовой модели проекта к исходным параметрам. Сравнение проектов по набору критериев. Формат использования финансовых функций MS Excel (ЧПС, ВСД, ЧИСТНЗ, ЧИСТВНДОХ).

Тема 4. Модели анализа доходности и риска ценных бумаг.
ПКС-3.2 3-2, ПКС-3.2. У-2.

Краткосрочные ценные бумаги. Анализ операций с коммерческими векселями. Долгосрочные долговые ценные бумаги с фиксированным доходом. Купонные облигации.

Оценка стоимости и доходности депозитных сертификатов и векселей. Определение текущей стоимости и доходности облигации. Средневзвешенная продолжительность платежей (дюрация). Формат использования дополнительного набора финансовых функций MS Excel для анализа операций с ценными бумагами.

4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии оценивания

1.1. Оценочные материалы по дисциплине «Финансовая математика» входят в состав оценочных материалов по образовательной программе. Совокупность оценочных материалов по всем дисциплинам (модулям) образовательной программы составляет фонд оценочных средств (далее – ФОС). ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с целью оценивания достижения обучающимися планируемых результатов обучения.

4.2. ФОС разработан как комплекс проверочных заданий различного типа и уровня сложности, включает критерии и шкалы оценивания, а также «ключи» правильных ответов. ФОС формируется как отдельный документ и хранится в электронном виде, доступ к ФОС предоставлен ограниченному кругу лиц.

4.3. Для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации в рабочих программах дисциплин размещены типовые проверочные задания закрытого типа.

Задания закрытого типа — это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных.

Задания комбинированного типа – это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных и обосновать свой выбор.

Задания открытого типа — это задания, в которых на каждый вопрос должен быть предложен развернутый обоснованный ответ.

4.4. Типы заданий, сценарии выполнения, критерии оценивания

| ТИП ЗАДАНИЯ | ИНСТРУКЦИЯ | СЦЕНАРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ | КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ |
|---|--|---|--|
| Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа из нескольких предложенных | Прочитайте текст, выберите правильный ответ | <ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа (например, 3 или В). | Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква |
| Задание закрытого типа на установление соответствия | Прочитайте текст и установите соответствие | <ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4). | Ответ считается верным, если правильно указаны цифры или буквы |
| Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов из нескольких вариантов предложенных | Прочитайте текст, выберите правильные ответы | <ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать несколько правильных ответов. 4. Записать только номера (или буквы) выбранного варианта ответа (например, 1 4 или А Г). | Ответ считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого) |
| Задание закрытого типа на установление последовательности | Прочитайте текст и установите последовательность | <ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности (например, БВА или 135). | Ответ считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр |

| ТИП ЗАДАНИЯ | ИНСТРУКЦИЯ | СЦЕНАРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ | КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ |
|---|---|---|---|
| Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из предложенных и обоснованием выбора | Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа | <ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа (например, 4 текст обоснования). | <p>Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа</p> |
| Задание открытого типа с развернутым ответом | Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ | <ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ | <p>Ответ считается верным:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствие фактических ошибок. 2. Раскрытие объема используемых понятий (полнота ответа). 3. Обоснованность ответа (наличие аргументов). 4. Логическая последовательность излагаемого материала. |

4.5. Общая шкала оценивания результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением БРС

| Итоговая балльная оценка | Традиционная система | Бинарная система | ECTS | |
|--------------------------|----------------------|------------------|--------------------------|----------------------|
| | | | Для традиционной системы | Для бинарной системы |
| 95-100 | Отлично | Зачтено | A | P/ Passed |
| 85-94 | | | B | P/ Passed |
| 75-84 | Хорошо | | C | P/ Passed |
| 65-74 | | | D | P/ Passed |
| 55-64 | | | E | P/ Passed |
| 0-54 | Неудовлетворительно | Не зачтено | F | F/Failed |

Соотношение баллов за текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию, а также повторную промежуточную аттестацию:

| Максимальная сумма баллов за текущий контроль успеваемости | Максимальная сумма баллов за промежуточную аттестацию | Максимальная итоговая балльная оценка | Максимальная сумма баллов за повторную промежуточную аттестацию |
|--|---|---------------------------------------|---|
| 60 баллов | 40 баллов | 100 баллов | 100 баллов |

5. Формы аттестации, типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, критерии и шкалы оценивания по контрольным точкам

5.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся (в том числе, задания к контрольным точкам): *контрольная работа*.

5.2. Типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся (вне контрольных точек):

Тема 1. Моделирование процентного роста. ПКС-3.2 З-2, ПКС-3.2. У-2.

Контрольная работа:

1. Предприниматель получил на два года кредит в размере 95 тыс. руб., с условием возврата 174 тыс. руб. Определить процентную и учётную ставки за два года.

2. В кредитном договоре, на сумму 2,5 млн руб. на 3 года, зафиксирована ставка, равная 11% годовых. Определить наращенные суммы по ставкам сложных и простых процентов.

3. Сумма в 1,2 млн руб., размещенная в банковский депозит на 4 года, по

окончании срока составила 1,8 млн руб. Определить доходность операции.

4. Какова будет сумма долга через 25 месяцев, если его первоначальная величина 185 тыс. руб., проценты сложные, ставка 12% годовых, начисление поквартальное? Рассчитайте также годовую эффективную процентную ставку.

Тема 2. Оценка параметров потоков платежей.

ПКС-3.2 3-2, ПКС-3.2. У-2.

Контрольная работа:

1. В каком возрасте станет миллионером молодой человек, который уже с 15 лет начал копить деньги, внося ежемесячно по 5000 рублей в банк, начисляющий ежемесячно сложные проценты по годовой номинальной ставке 8%.

2. Холодильник ценой 125 тыс. руб. продается в кредит на один год по ставке 10% годовых. Платежи вносятся 2 раза в году. Найдите размер аннуитетного платежа по данному кредиту.

3. Кредит в сумме 250 тыс.руб. выдан на 6 лет по ставке 15% годовых. Составьте план погашения долга аннуитетными платежами.

4. Кредит в сумме 325 тыс.руб. выдан на 7 лет по ставке 12% годовых. Составьте план погашения долга дифференцированными платежами (схема равенства частей, погашающих долг).

Тема 3. Анализ эффективности инвестиционных проектов.

ПКС-3.2 3-2, ПКС-3.2. У-2.

Контрольная работа:

1. Готовится технико-экономическое обоснование инвестиционного проекта с капитальными вложениями в объеме 800 тыс.руб., элементы денежного потока приведены в таблице. Рассчитайте чистый дисконтированный доход при норме дисконтирования 12%

| период 1 | период 2 | период 3 | период 4 | период 5 | период 6 |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 208 331 | 211 752 | 219 438 | 188 419 | 215 806 | 222 852 |

2. По результату расчета NPV в задании 1 оцените индекс доходности данного инвестиционного проекта.

3. По денежному потоку из задания 1 оцените дисконтированный срок окупаемости проекта, рассчитав денежный поток нарастающим итогом.

4. Компания планирует реализовать инвестиционные проекты со стартовыми вложениями в объеме 700 тыс.руб., элементы их денежных потоков даны в таблице в хронологическом порядке. Найдите NPV и PI обоих проектов по ставке 15% и выберите наиболее эффективный проект.

| Проект | период 1 | период 2 | период 3 | период 4 | период 5 | период 6 |
|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | 223 571 | 207 761 | 214 549 | 201 569 | 202 369 | 186 846 |
| 2 | 205 499 | 198 327 | 194 753 | 203 228 | 186 923 | 193 208 |

5. По данным задания 2 сравните два проекта по критерию внутренней нормы доходности и выберите предпочтительный вариант инвестирования.

Тема 4. Модели анализа доходности и риска ценных бумаг.
ПКС-3.2 3-2, ПКС-3.2. У-2.

Контрольная работа:

1. Торговая сделка была оформлена векселем с номиналом в 500 тыс.руб., выписанным 20 января 2024 года, с обязательством погасить долг через три месяца. Владелец векселя решил учесть его уже на следующий день после получения. Провести анализ данной операции исходя из требуемой нормы доходности для банка 25% годовых.

2. Предположим, что коммерческий банк, осуществивший учет векселя (в первом задании), решил переучесть его в Банке России за месяц до даты погашения. Учетная ставка Банка России по месячным обязательствам составляет 15%. Проанализируйте операцию переучета векселя с точки зрения покупателя.

3. Срок обращения облигации с номиналом 1000 руб. составляет десять лет. Ставка купонного дохода, выплачиваемого ежегодно, равна 15%. Определить стоимость облигации исходя из рыночной ставки 22%.

4. Облигация с номиналом 1000 руб. и ставкой купона 7%, выплачиваемого ежегодно, имеет срок обращения три года. Определить дюрацию данного долгового обязательства.

5.3. Один или несколько тематических блоков дисциплины завершаются контрольной точкой (далее – КТ). Текущий контроль успеваемости по дисциплине предусматривает не менее 2 (двух) и не более 10 (десяти) КТ в течение периода освоения дисциплины.

Максимальное количество баллов за любой тип работ в рамках КТ составляет 100 (сто) баллов.

Распределение весовых коэффициентов по КТ в рамках текущего контроля успеваемости по дисциплине и формулы расчета:

| Наименование контрольной точки | Максимальное количество баллов за работу в рамках КТ, которое может набрать студент | Коэффициент веса контрольной точки | Результат контрольной точки, участвующий в формировании итоговой балльной оценки по дисциплине (отражается в журнале БРС в СДО) |
|--------------------------------|---|------------------------------------|---|
| КТ 1 | 100 | 0,2 | 20 |
| КТ 2 | 100 | 0,2 | 20 |
| КТ 3 | 100 | 0,2 | 20 |
| Итого: | x | 0,6 | 60 |

Формула расчета результата контрольной точки:
Результат КТ = Количество баллов за работу в рамках КТ x Коэффициент веса КТ.

5.4. Формы текущего контроля успеваемости обучающихся в рамках КТ и типовые оценочные материалы:

КТ – 1.

Тема 1, Тема 2 Контрольная работа

КТ – 2.

Тема 3 Контрольная работа

КТ – 3.

Тема 4 Контрольная работа

Для каждой формы текущего контроля успеваемости обучающихся в рамках КТ определены критерии оценивания результатов выполнения задания.

Критерии оценивания контрольной работы:

| Критерии оценки | Диапазон баллов | Описание критерия |
|---|-----------------|---|
| Верное применение табличной формулы, а при ее отсутствии – подбор параметра | 0-60 | Использование формул, соответствующих смыслу финансовой задачи. Численное решение неявных уравнений. |
| Правильный формат вызова функции для проверки результатов | 61-100 | Понимание интерфейса для использования функций электронных таблиц при организации финансовых вычислений |
| Итого максимально: | 100 | |

5.5. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения проверочных заданий.

Для выполнения тестовых заданий студенту необходимо использование компьютерных программ типа электронные таблицы (MS Excel или облачные Яндекс Таблицы), либо финансового калькулятора.

6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине

6.1. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет проводится в формате тестирования знаний с использованием заданий открытого типа. Требуется вычислить финансовый показатель на основе расчетной формулы и проверить результат функцией MS Excel.

6.2. Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации.

Вопросы для подготовки к зачету

1. Процентная ставка как показатель доходности.
2. Учетная ставка как показатель доходности.
3. Обыкновенные и точные проценты. База начисления.
4. Нарращение по правилу простых процентов.
5. Нарращение по правилу сложных процентов.
6. Определение эффективного годового процента.
7. Расчет срока ссуды при начислении простых процентов.
8. Расчет срока ссуды при начислении сложных процентов.
9. Дисконтирование по правилу простых процентов.
10. Дисконтирование по правилу сложных процентов.
11. Расчет таблицы множителей наращивания по сложным процентам.
12. Расчет таблицы множителей приведения по сложным процентам.
13. Постоянный поток платежей (рента, аннуитет).
14. Потоки платежей постнумерандо и пренумерандо.
15. Будущая стоимость аннуитета.
16. Текущая стоимость аннуитета.
17. Определение размера платежа аннуитета.
18. Определение срока аннуитета.
19. Подбор значения процентной ставки аннуитета.
20. Расчет таблицы множителей наращивания аннуитета.
21. Расчет таблицы множителей приведения аннуитета.
22. План погашения кредита по схеме аннуитета.
23. План погашения кредита дифференцированными платежами.
24. Реструктуризация долга при частичном досрочном погашении.
25. Реструктуризация долга при изменении процентной ставки.
26. Дисконтирование денежного потока инвестиционного проекта.
27. Определение чистого дисконтированного дохода проекта.
28. Определение индекса доходности инвестиционного проекта.
29. Определение срока окупаемости инвестиций.
30. Подбор значения внутренней нормы доходности проекта.
31. Модифицированная внутренняя норма доходности проекта.
32. Оценка доходности краткосрочных операций по векселям.
33. Оценка доходности краткосрочных операций с сертификатами.
34. Оценка доходности бескупонных облигаций.
35. Определение накопленного купонного дохода по облигации.
36. Определение курсовой цены долгосрочной облигации.
37. Оценка текущей доходности купонной облигации.
38. Оценка доходности облигации к погашению.
39. Расчет показателя дюрации долгового обязательства.
40. Расчет модифицированной дюрации долгового обязательства.

Типовые задания для зачета

1. За какой срок удвоится вклад по ставке 25% годовых простых?
2. Найдите современную стоимость годовой ренты пренумерандо с параметрами: размер платежа равен 24 тыс. руб., срок ренты 8 лет, сложная ставка процента 9 % годовых.
3. Инвестор имеет ликвидные средства в размере 100 руб. на 4 года. Он может выбрать один из трех вариантов инвестирования:
 - проект А, поток поступлений от которого {50; 70; 80} тыс.руб.;
 - проект В, который ежегодно будет приносить 35 тыс.руб.;
 - банковский депозит по ставке 10% годовых.
 Какой из проектов (или отказ от обоих) следует предпочесть?
4. Пусть текущий доход от облигации выплачивается вместе с номиналом в конце срока. Купонная ставка процента равна 6 %, процентная ставка равна 15 %, срок до погашения составляет 8 лет. Найдите курсовую цену облигации.

Типовые проверочные задания для самоподготовки обучающегося к промежуточной аттестации:

| ТИП ЗАДАНИЯ | СЦЕНАРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ | ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ |
|---|---|--|
| Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа из нескольких вариантов предложенных | 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать верный вариант ответа на задание. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа (например, 3 или В). | <i>Задание 1.</i> Вкладчик поместил в банк 15 тыс.руб. на следующих условиях: в первый год процентная ставка равна 20% годовых, а затем каждые полгода она повышается на 3 п.п. Чему равна наращенная сумма вклада через за два года, если проценты начисляются только на первоначальную сумму? а) 19 542 б) 21 675 в) 20 481 г) 22 703 |
| | | <i>Задание 2.</i> Платежи вносятся ежемесячно в течение трёх лет с начислением на них процентов по сложной ставке 9% годовых. Чему равен коэффициент наращивания аннуитета? а) 32,5462 б) 36,9781 в) 41,1527 г) 17,2431 |

| ТИП ЗАДАНИЯ | СЦЕНАРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ | ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|--|---------------------------------|--|--------------------------|---|----------------------------|--------------------------|--|---------------------------|---|---------------------------|---|--------------------------|---|---------|-----------|---------|---------|-----------|---------|---------|-----------|---------|---------|-----------|---------|---------|-----------|---------|---|
| <p>Задание закрытого типа на установление соответствия</p> | <p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4).</p> | <p><i>Задание 1.</i> Пусть P — текущая стоимость; d — сложная учетная ставка за период начисления процентов; n — число периодов начисления процентов. Определите соответствие основных финансовых формул, используемых для вычисления показателей наращивания при начислении сложных процентов по учетной ставке.</p> <table border="1" data-bbox="810 589 1426 943"> <tr> <td data-bbox="810 589 1042 719"> <p>А) $S_{dn} = \frac{P}{(1-d)^n}$</p> </td> <td data-bbox="1042 589 1426 719"> <p>1) Множитель наращивания</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="810 719 1042 840"> <p>Б) $B_{dn} = \frac{1}{(1-d)^n}$</p> </td> <td data-bbox="1042 719 1426 840"> <p>2) Итоговая сумма</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="810 840 1042 943"> <p>В) $I_{dn} = S_{dn} - P$</p> </td> <td data-bbox="1042 840 1426 943"> <p>3) Процентный доход</p> </td> </tr> </table> <p><i>Задание 2.</i> Установите верное соответствие видов аннуитета с предложенными определениями</p> <table border="1" data-bbox="810 1055 1426 1429"> <tr> <td data-bbox="810 1055 1007 1122"> <p>А) постоянный</p> </td> <td data-bbox="1007 1055 1426 1122"> <p>1) аннуитет, размер платежей в котором не является одинаковым</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="810 1122 1007 1243"> <p>Б) немедленный</p> </td> <td data-bbox="1007 1122 1426 1243"> <p>2) аннуитет, момент начала которого совпадает с началом включающей его финансовой операции</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="810 1243 1007 1366"> <p>В) отсроченный</p> </td> <td data-bbox="1007 1243 1426 1366"> <p>3) аннуитет, момент начала которого наступает позднее начала вмещающей его финансовой операции</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="810 1366 1007 1429"> <p>Г) переменный</p> </td> <td data-bbox="1007 1366 1426 1429"> <p>4) аннуитет, размер платежей которого одинаков</p> </td> </tr> </table> | <p>А) $S_{dn} = \frac{P}{(1-d)^n}$</p> | <p>1) Множитель наращивания</p> | <p>Б) $B_{dn} = \frac{1}{(1-d)^n}$</p> | <p>2) Итоговая сумма</p> | <p>В) $I_{dn} = S_{dn} - P$</p> | <p>3) Процентный доход</p> | <p>А) постоянный</p> | <p>1) аннуитет, размер платежей в котором не является одинаковым</p> | <p>Б) немедленный</p> | <p>2) аннуитет, момент начала которого совпадает с началом включающей его финансовой операции</p> | <p>В) отсроченный</p> | <p>3) аннуитет, момент начала которого наступает позднее начала вмещающей его финансовой операции</p> | <p>Г) переменный</p> | <p>4) аннуитет, размер платежей которого одинаков</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>А) $S_{dn} = \frac{P}{(1-d)^n}$</p> | <p>1) Множитель наращивания</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Б) $B_{dn} = \frac{1}{(1-d)^n}$</p> | <p>2) Итоговая сумма</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>В) $I_{dn} = S_{dn} - P$</p> | <p>3) Процентный доход</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>А) постоянный</p> | <p>1) аннуитет, размер платежей в котором не является одинаковым</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Б) немедленный</p> | <p>2) аннуитет, момент начала которого совпадает с началом включающей его финансовой операции</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>В) отсроченный</p> | <p>3) аннуитет, момент начала которого наступает позднее начала вмещающей его финансовой операции</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Г) переменный</p> | <p>4) аннуитет, размер платежей которого одинаков</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов из нескольких вариантов предложенных</p> | <p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать несколько правильных ответов. 4. Записать только номера (или буквы)</p> | <p><i>Задание 1.</i> Проанализируйте показатели эффективности двух инвестиционных проектов и выберите верные утверждения</p> <table border="1" data-bbox="810 1579 1289 1966"> <thead> <tr> <th data-bbox="810 1579 970 1624">даты</th> <th data-bbox="970 1579 1137 1624">Проект А</th> <th data-bbox="1137 1579 1289 1624">Проект Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="810 1624 970 1659">24 фев 24</td> <td data-bbox="970 1624 1137 1659">-703 188</td> <td data-bbox="1137 1624 1289 1659">-678 849</td> </tr> <tr> <td data-bbox="810 1659 970 1695">30 сен 24</td> <td data-bbox="970 1659 1137 1695">168 509</td> <td data-bbox="1137 1659 1289 1695">197 984</td> </tr> <tr> <td data-bbox="810 1695 970 1731">31 мар 25</td> <td data-bbox="970 1695 1137 1731">177 686</td> <td data-bbox="1137 1695 1289 1731">199 352</td> </tr> <tr> <td data-bbox="810 1731 970 1767">30 сен 25</td> <td data-bbox="970 1731 1137 1767">189 725</td> <td data-bbox="1137 1731 1289 1767">203 490</td> </tr> <tr> <td data-bbox="810 1767 970 1803">31 мар 26</td> <td data-bbox="970 1767 1137 1803">190 575</td> <td data-bbox="1137 1767 1289 1803">205 388</td> </tr> <tr> <td data-bbox="810 1803 970 1839">30 сен 26</td> <td data-bbox="970 1803 1137 1839">192 245</td> <td data-bbox="1137 1803 1289 1839">207 252</td> </tr> <tr> <td data-bbox="810 1839 970 1874">31 мар 27</td> <td data-bbox="970 1839 1137 1874">193 229</td> <td data-bbox="1137 1839 1289 1874">215 984</td> </tr> <tr> <td data-bbox="810 1874 970 1910">30 сен 27</td> <td data-bbox="970 1874 1137 1910">195 686</td> <td data-bbox="1137 1874 1289 1910">232 115</td> </tr> <tr> <td data-bbox="810 1910 970 1966">31 мар 28</td> <td data-bbox="970 1910 1137 1966">191 321</td> <td data-bbox="1137 1910 1289 1966">0</td> </tr> </tbody> </table> <p>а) Проект А лучше по критерию NPV б) Проект Б лучше по критерию NPV</p> | даты | Проект А | Проект Б | 24 фев 24 | -703 188 | -678 849 | 30 сен 24 | 168 509 | 197 984 | 31 мар 25 | 177 686 | 199 352 | 30 сен 25 | 189 725 | 203 490 | 31 мар 26 | 190 575 | 205 388 | 30 сен 26 | 192 245 | 207 252 | 31 мар 27 | 193 229 | 215 984 | 30 сен 27 | 195 686 | 232 115 | 31 мар 28 | 191 321 | 0 |
| даты | Проект А | Проект Б | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 фев 24 | -703 188 | -678 849 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 сен 24 | 168 509 | 197 984 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 мар 25 | 177 686 | 199 352 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 сен 25 | 189 725 | 203 490 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 мар 26 | 190 575 | 205 388 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 сен 26 | 192 245 | 207 252 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 мар 27 | 193 229 | 215 984 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 сен 27 | 195 686 | 232 115 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 мар 28 | 191 321 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ТИП ЗАДАНИЯ | СЦЕНАРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ | ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ |
|---|--|--|
| | выбранного варианта ответа (например, 1 4 или А Г). | <p>в) Проект А хуже по критерию IRR г) Проект Б хуже по критерию IRR</p> <p><i>Задание 2.</i> Облигация эмитента Уральская Сталь (БО-001Р-02) номиналом 1000 руб. с датой погашения 24/4/26 имеет купонную доходность 10,6%. Предыдущий купонный доход был выплачен 24/10/25. Отметьте верные утверждения из предложенных: а) На 01.11.25 НКД меньше 2 руб. б) На 01.11.25 НКД больше 2 руб. в) Курс на 01.11.25 меньше 94. г) Полная цена на 01.11.25 больше 940 руб.</p> |
| Задание закрытого типа на установление последовательности | <p>1. Внимательно прочитайте текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.</p> <p>2. Внимательно прочитайте варианты ответа.</p> <p>3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.</p> <p>4. Записать буквы вариантов ответа в нужной последовательности (например, БАВ или 135).</p> | <p><i>Задание 1.</i> Расположите показатели в порядке убывания А) дисконтированная стоимость ренты Б) размер одного рентного платежа В) будущая стоимость ренты</p> |
| | | <p><i>Задание 2.</i> Точкой безубыточности денежного потока инвестиционного проекта называют момент равенства нулю его аккумулированного денежного потока (нарастающим итогом). Расположите на временной шкале в порядке возрастания следующие показатели: А) простой срок окупаемости проекта Б) момент первоначального инвестирования В) дисконтированный срок окупаемости Г) плановый срок эксплуатации объекта</p> |
| Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из предложенных и обоснованием выбора | <p>1. Внимательно прочитайте текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</p> <p>2. Внимательно прочитайте предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Выбрать один ответ.</p> <p>4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта.</p> | <p><i>Задание 1.</i> Какая облигация погашается путем выплаты ее номинальной стоимости в конце срока займа; при этом облигация приобретает с дисконтом? В качестве дохода выступает разность между номиналом и ценой приобретения. а) купонная б) аннуитетная в) бескупонная</p> |
| | | <p><i>Задание 2.</i> При каком способе погашения кредитов расходы по займу уменьшаются к концу срока кредита?</p> |

| ТИП ЗАДАНИЯ | СЦЕНАРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ | ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ |
|--|---|--|
| | 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа (например, текст обоснования). | а) при раздельном возмещении процентных расходов и тела займа б) аннуитетных платежей в) дифференцированных платежей г) нет верного ответа |
| Задание открытого типа с развернутым ответом | 1. Внимательно прочитайте текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ | <i>Задание 1.</i> Как называется простой процент при ежедневном начислении процентов, если базовое значение числа дней в году равно 365 или 366 дней? |
| | | <i>Задание 2.</i> Как называется средневзвешенный срок погашения облигации? |

6.3. Критерии и шкала оценивания на основе БРС.

Критерии и балльная шкала определяются преподавателем

| КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ | РЕЗУЛЬТАТ В БАЛЛАХ |
|---|--------------------|
| <i>Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок</i> | 40 |
| <i>Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.</i> | 30-39 |
| <i>Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью</i> | 20-29 |

| | |
|---|------|
| <i>ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.</i> | |
| <i>Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</i> | 0-19 |

6.4. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения проверочных заданий.

Для выполнения тестовых заданий студенту необходимо использование компьютерных программ типа электронные таблицы (MS Excel или облачные Яндекс Таблицы), либо финансового калькулятора.

7. Методические материалы по освоению дисциплины

Для изучения основных вопросов дисциплины необходимо конспектировать материалы лекций, работать с рекомендованной преподавателем литературой, а также ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Для приобретения навыков активного использования знаний полезно обсуждать плановые и возникающие вопросы, а также решаемые задачи на практических занятиях. Чтобы легче и прочнее усвоить материал следует постоянно использовать конкретные примеры, сравнения из уже полученных областей наук.

Для закрепления изученного материала даны вопросы по каждой теме дисциплины, на которые следует самостоятельно найти ответы.

Практические занятия в режиме организации финансовых вычислений в электронных таблицах помогают студентам глубже усвоить учебный материал, проверить результаты стандартных формул при помощи встроенных функций и освоить формат их практического использования для оценки показателей эффективности финансовых контрактов.

При подготовке к практическим занятиям необходимо проанализировать конспект лекции, ознакомиться с рекомендованной литературой по соответствующей теме, осуществить подготовку по рекомендованным в рабочей программе вопросам для обсуждения темы, выполнить домашнее задание (при необходимости).

Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной

литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале, прорешать дополнительные примеры финансовых задач самостоятельно.

После изучения базовых тем курса проводится текущий контроль знаний студентов в виде тестирования. Типовые задания по темам дисциплины приведены в специальном разделе данной рабочей программы. Ответы на задания предоставляются на проверку в электронном виде в формате рабочих книг электронных таблиц (MS Excel).

8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

8.1. Основная литература

1. Копнова Е.Д. Финансовая математика. М.: Издательство Юрайт, 2025. URL: <https://urait.ru/bcode/560512>
2. Шиловская Н.А. Финансовая математика. М.: Издательство Юрайт, 2025. URL: <https://urait.ru/bcode/561385>
3. Касимов Ю.Ф. Финансовая математика. М.: Издательство Юрайт, 2025. URL: <https://urait.ru/bcode/581989>
4. Сдвижков О.А. Финансовая математика в Excel. М. : КноРус, 2025. URL: <https://book.ru/book/956761>
5. Набатова Д.С. Финансовая математика в таблицах Excel. М.: КноРус, 2023. URL: <https://book.ru/book/949736>
6. Финансовый менеджмент в EXCEL + eПриложение / Под ред. Е.А.Федоровой. М.: КноРус, 2026. URL: <https://book.ru/book/960442>

8.2. Дополнительная литература

1. Лукасевич И.Я. Финансовое моделирование в фирме. М.: Издательство Юрайт, 2025. <https://urait.ru/bcode/565966>
2. Ковалев В.В., Уланов В.А. Курс финансовых вычислений. М.: Издательство «Проспект», 2025.
3. Смирнова, Е. Ю. Техника финансовых вычислений на Excel. СПбГУ, 2003. URL: <https://www.cfin.ru/finanalysis/smirnova/>

8.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация

Стратегия повышения финансовой грамотности и формирования финансовой культуры до 2030 г., утверждена распоряжением Правительства РФ от 24.10.23 № 2958-р.

8.4 Интернет-ресурсы

Обучающимся обеспечен доступ к материалам курса в СДО Академии <http://lms.ranepa.ru>, а так же через сайт научной библиотеки к ресурсам ЭБС:

- Электронные учебники электронно-библиотечной системы «Айбукс»
- Электронные учебники электронно-библиотечной системы «Юрайт»
- Электронные учебники электронно-библиотечной системы «Лань»
- Электронные учебники электронно-библиотечной системы «ZNANIUM.COM»
- Электронные учебники электронно-библиотечной системы «BOOK.RU»
- Электронные учебники электронно-библиотечной системы «IPRSМАRT»

9. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

| № п/п | НАИМЕНОВАНИЕ |
|-------|--|
| 1 | Специализированные залы для проведения лекций, оснащенные персональным компьютером/ноутбуком и мультимедийным проектором |
| 2 | Аудитории и компьютерные классы, оборудованные посадочными местами и персональными компьютерами с выходом в Интернет для проведения практических занятий |
| 3 | «МТС Линк» — российская платформа для онлайн-коммуникаций и совместной работы команд; «Яндекс Телемост» — сервис для видеоконференций от Яндекса |
| 4 | Технические средства обучения: персональные компьютеры; программы для работы с электронными таблицами. |