***на правах рукописи***

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра банковского дела и страхования

Т.Н. Зверькова

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

***«М.1.Б.6 Математическое обеспечение финансовых решений»***

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

*38.04.08 Финансы и кредит*

(код и наименование направления подготовки)

*Банковский менеджмент*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

*Программа академической магистратуры*

Квалификация

*Магистр*

Форма обучения

*Заочная*

##### Год набора

2018

Составитель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Зверькова Т.Н.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры банковского дела и страхования

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Парусимова Н.И.

**Содержание**

[1. Тематический план дисциплины 4](#_Toc19653662)

[2 Методические указания по изучению дисциплины 5](#_Toc19653663)

[3. Методические указания к практическим занятиям 14](#_Toc19653664)

[4. Методические указания к выполнению контрольной работы 27](#_Toc19653665)

[5. Методические указания к организации самостоятельной работы 31](#_Toc19653666)

[6 Рекомендуемая литература и Интернет - ресурсы 33](#_Toc19653667)

[6.1 Основная литература 33](#_Toc19653668)

[6.2 Дополнительная литература 34](#_Toc19653669)

[6.3 Периодические издания 34](#_Toc19653670)

[6.4 Интернет-ресурсы 34](#_Toc19653671)

1. Тематический план дисциплины

**Раздел № 1 – Теоретические основы финансовых расчетов**

Тема № 1. Начисление процентов

Тема № 2. Потоки платежей и финансовые ренты

**Раздел № 2 – Математическое обеспечение финансовых решений на сегментах финансового рынка**

Тема № 3. Математическое обеспечение финансовых решений на кредитном рынке

Тема № 4. Математическое обеспечение финансовых решений на рынке ценных бумаг

Тема № 5. Математическое обеспечение финансовых решений на рынке реальных инвестиций

Перечень планируемых результатов освоения дисциплины «Математическое обеспечение финансовых решений» представлен в таблице.

Таблица - Перечень планируемых результатов освоения дисциплины «Математическое обеспечение финансовых решений»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Планируемые результаты освоения образовательной программы | Планируемые результаты практических занятий по дисциплине | Формы освоения образовательной программы | Раздел (тема); (семестр) |
| ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | **Обучающийся знает:** основные принципы, законы и категории экономических знаний в их логической целостности и последовательности;  **Обучающийся умеет:** использовать основы экономических знаний для оценивания и анализа различных социальных тенденций, явлений и фактов;  **Обучающийся владеет:** способностью абстрактно мыслить, анализировать,  синтезировать получаемую информацию. | Лекции, практические занятия, тестирование, самостоятельная работа с литературой, консультации преподавателя, выполнение ИТЗ. | Раздел  1, 2  (1 семестр) |
| ПК-18 способностью осуществлять разработку инструментов проведения исследований в области финансов и кредита, анализ их результатов, подготовку данных для составления финансовых обзоров, отчетов и научных публикаций | **Обучающийся знает:** методы теоретического и экспериментального исследования;  **Обучающийся умеет:** проводить экспериментальные исследования и анализировать их результаты;  **Обучающийся владеет:** навыками проведения эмпирических и прикладных исследований в области финансов и кредита, анализа их результатов, подготовки данных для составления финансовых обзоров, отчетов и научных публикаций. | Лекции, практические занятия, тестирование, самостоятельная работа с литературой, консультации преподавателя, выполнение ИТЗ. | Раздел  1, 2  (1 семестр) |
| ПК-20 способностью осуществлять разработку теоретических и новых эконометрических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к сфере профессиональной финансовой деятельности в области финансов и кредита, давать оценку и интерпретировать полученные в ходе исследования результаты | **Обучающийся знает:** основные математические методы моделирования и прогнозирования, характеризующих финансовые аспекты деятельности банков и используемые при принятии финансовых решений;  **Обучающийся умеет:** применять методы и модели прогнозирования показателей, осуществлять разработку новых эконометрических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к сфере профессиональной финансовой деятельности в области финансов и кредита, давать оценку и  интерпретировать полученные в ходе исследования результаты;  **Обучающийся владеет:** навыками моделирования и прогнозирования для принятия оптимальных финансовых решений. | Лекции, практические занятия, тестирование, самостоятельная работа с литературой, консультации преподавателя, выполнение курсовой работы. | Раздел  1, 2  (1 семестр) |

2 Методические указания по изучению дисциплины

**Раздел I Теоретические основы финансовых расчетов**

**Тема № 1 Начисление процентов**

Концепция временной стоимости денег. Время как фактор в финансовых расчетах. Механизм влияния фактора времени на результат финансовых операций. Понятие процента. Непрерывный процент. Наращение по простой и сложной процентной ставке. Правила приведения во времени. Приведение в дробном времени. Правила приведения в непрерывном времени. Эквивалентная ставка. Эффективная ставка. Понятие банковского дисконтирования. Процентная и учетная ставки.

**Методические указания к изучению темы**

При изучении данной темы важно обратиться к пройдённым в предыдущих курсах ключевым понятиям деньги, их сущности, понятиям концепции временной стоимости и неравноценности денег.

При изучении вопроса важно обратить внимание на то, что фактор времени играет не меньшую роль, чем размеры денежных сумм. Необходимость учета фактора времени оп­ределяется принципом неравноценности денег, относящихся к разным моментам времени. Не­равноценность определяется тем, что теоретически любая сумма денег может быть инвестирована и принести доход. Поступившие доходы в свою очередь могут быть реинвести­рованы и т.д. Следовательно, сегодняшние деньги в этом смысле ценнее будущих, а будущие поступления менее цен­ны, чем современные.

Неравноценность определяется действием трех основных факторов: инфляцией, риском неполучения дохода при вложении капитала и особенностями денег, рассматриваемых как один из видов оборотных активов

Важно отметить, что очевидным следствием принципа «неравноценности» является неправомерность суммирования денежных величин, относящихся к разным моментам времени. Подобного рода суммирование допустимо лишь там, где фактор времени не имеет значения - например, в бухучете для получения итогов по периодам и в финансовом контроле.

Необходимо усвоить, что в большинстве случаев начисление процентов производится с помощью дискретных процентов, т.е. когда в качестве периодов начисления берутся год, полугодие, квартал, месяц или определенное число дней. В некоторых случаях используется ежедневное или непрерывное начисление процентов.

Следует подробно остановиться на том, что на практике используются различные методы начисления процентов. Основное их различие сводится к определению исходной суммы (базы), на которую начисляются проценты. Эта сумма может оставаться постоянной в течение всего периода или меняться; в зависимости от этого различают следующие методы начисления процентов:

* по простым процентным ставкам. Сущность метода начисления по простым процентным ставкам сводится к тому, что проценты начисляются в течение всего срока кредита на одну и ту же величину капитала, предоставляемого в кредит.
* по сложным процентным ставкам. Метод начисления по сложным процентным ставкам заключается в том, что в первом периоде начисление производится на первоначальную сумму кредита, затем она суммируется с начисленными процентами и в каждом последующем периоде проценты начисляются на уже наращенную сумму.

Важно подробно рассмотреть правила приведения во времени. Это свойство финансовых сопоставлений лежит в основе правил приведения денег во времени. В будущем денежные эквиваленты увеличиваются и отвечающие им суммы рассчитываются по формулам наращения (наращение – процесс увеличения стоимости денег во времени за счет начисления процентов; наряду с наращением денежных средств, в банковской практике применяется обратный процесс- дисконтирование (или учет).

Изучая правила приведения в непрерывном времени, следует учесть, что в практических расчетах в основном применяют дискретные проценты, т.е. проценты, начисляемые за фиксированный промежуток времени (год, полугодие, квартал). В некоторых случаях для экономического анализа и в расчетах, связанных с непрерывными процентами, в математическом моделировании, а иногда и на практике – возникает необходимость в применении непрерывных процентов.

В заключении изучения темы необходимо отметить, что разнородные процентные ставки (простая, сложная, учетная) в конкретных условиях сделки приводят к одному и тому же финансовому результату. В этом случае они являются эквивалентными. Принцип эквивалентности ставок лежит в основе многих методов количественного финансового анализа.

**Основная и дополнительная литература по теме:** 6.1.1, 6.1.2, 6.2.3, 6.2.4, 6.2.6, 6.2.7

**Вопросы для самоконтроля**

1. Охарактеризуйте принцип неравноценности денег, относящихся к разным моментам времени?

2. Время как фактор в финансовых и коммерческих расчетах.

3. Какова сущность процентов и процентных ставок?

4. Способы начисления процентов.

5. Назовите виды процентных ставок.

6. Опишите наращение по простым процентам.

8. В чем суть метода расчета наращенных сумм на основе учетной ставки?

9. Охарактеризуйте переменные ставки. Реинвестирование.

11. Дайте определение номинальной процентной ставки.

13. Система эквивалентных ставок.

14. Эквивалентность простой ставки процентов и учетной ставки.

15. Эквивалентность сложных ставок.

16. Эквивалентность непрерывных и дискретных ставок.

15. Расчеты простых процентов в условиях инфляции.

**Тема № 2 Потоки платежей и финансовые ренты.** Потоки платежей в схеме сложных процентов. Потоки платежей в схеме простых процентов. Рентные (аннуитетные) платежи. Виды потоков платежей и их основные параметры. Наращенная сумма постоянной ренты постнумерандо. Современная стоимость постоянной ренты постнумерандо. Определение параметров постоянных рент постнумерандо. Наращенные суммы и современные стоимости других видов постоянных рент. Ренты с постоянным абсолютным приростом платежей. Ренты с постоянным относительным приростом платежей. Постоянная непрерывная рента. Непрерывные переменные потоки платежей. Конверсии рент. Изменение параметров рент.

**Методические указания к изучению темы**

Изучение темы рекомендуется начать с рассмотрения обобщающих характеристик финансового потока. Важно учитывать, что обобщающие характеристики наращенных сумм и современных величинопределяется самой “природой” потока платежей.

Необходимо разобраться с понятием финансовой рентой или аннуитета, под которыми обычно понимают поток платежей, все члены которого – положительные величины, а интервалы времени между двумя последовательными платежами постоянны. Важно понимать, что пред­ставление последовательности платежей в виде финансовой ренты существенно упрощает количественный анализ, дает возможность ис­пользовать набор стандартных формул и табличные значения ряда коэффициентов, содержащихся в этих формулах.

Следует уделить внимание изучению параметров финансовой ренты и виды финансовых рент. В практике применяются разнообразные по условиям формирования ренты. В основу их классификации могут быть положены различные признаки. Ренты, по которым платежи производятся раз в год, называются годовыми, при производстве платежей несколько раз в году ренты называют срочными. Кроме того, встречаются ренты, у которых период между платежами может превышать год. Все перечисленные ренты называются дискретными.

Наряду с дискретными применяются ренты у которых плате­жи производятся так часто, что их рассматривают как непрерывные.

Необходимо усвоить, что в зависимости от частоты начисления процентов различают ренты с начислением процентов один раз в году, несколько раз в году и непрерывным начислением.

Важно сосредоточить внимание на изучении следующих видов рент: на постоянные и переменные; верные и условные; ограниченные и вечные; немедленные и отсроченные.

Следует подробно остановиться на том, что по моменту выплат членов ренты подразделяют­ся на обычные - постнумерандо,в которых платежи произво­дятся в конце соответствующих периодов (года, полугодия и т.д.), и пренумерандо,в которых платежи осуществляются в начале этих периодов. Встречаются также ренты, в которых предусматрива­ется поступление платежей в середине периода.

Обобщающими показателями ренты являются наращенная сумма и современная (текущая, или приведенная) величина.

В заключении изучения темы необходимо отметить, что обобщающие характеристики ренты используются в финан­совом анализе при заключении различных коммерческих сделок, для планирования погашения задолженности, сравнения эффек­тивности контрактов, имеющих различные условия их реали­зации.

**Основная и дополнительная литература по теме:** 6.1.1, 6.1.2, 6.2.3, 6.2.4, 6.2.6, 6.2.7

**Вопросы для самоконтроля**

1. Опишите обобщающие характеристики финансового потока
2. Финансовые ренты. Основные понятия.
3. Рентные платежи и их анализ.
4. Наращенная сумма обычной ренты.
5. Современная величина обычной ренты.
6. Охарактеризуйте метод линейной интерполяции.
7. Ренты с платежами в середине периода.
8. Конверсия финансовых рент.
9. Изменение продолжительности и срочности ренты.
10. Консолидация рент.

**Раздел II Математическое обеспечение финансовых решений на сегментах финансового рынка**

**Тема № 3 Математическое обеспечение финансовых решений на кредитном рынке**

Погашение среднесрочных и долгосрочных кредитов. Погашение долга равными срочными уплатами. Погашение займа равными выплатами основного долга. Погашение займа переменными выплатами основного долга. Конверсия займов. Консолидация займов. Формирование фонда погашения. Погашение ипотечной ссуды. Погашение потребительского кредита. Доходность как показатель эффективности финансовой операции. Расчет ставки полной доходности при ссудных и учетных операциях с удержанием комиссионных.

**Методические указания к изучению темы**

В начале рассмотрения темы важно особое внимание уделить изучению базовых понятий по типовым кредитным расчетам.

Важно понять применяемую градацию сроков выдаваемых кредитов. Любая града­ция по срокам выдачи кредитов является достаточно условной и справедлива при стабиль­ной экономике и незначительной инфляции.

Необходимо усвоить, что расходы, связанные с погашением займа, т.е. погашением основного займа и выплатой процентов по нему, называются расходами по обслуживанию долга или амортизацией займа. Существуют различные способы пога­шения задолженности. Участники кредитной сделки оговари­вают их при заключении контракта. В соответствии с условиями контракта составляется план погашения задолженности. Одним из важнейших элементов плана является определение числа вы­плат в течение года, т.е. определение числа так называемых срочных уплат и их величины.

Важно знать, что срочные уплаты рассматриваются как средства, предназначен­ные для погашения как основного долга, так и текущих процент­ных платежей. При этом средства, направляемые на погашение (амортизацию) основного долга, могут быть равными или изме­няющимися по каким-либо законам, а плата за кредит, вычи­сленная по сложным процентам, будет выплачиваться отдельно. Иногда в течение ряда лет выплачиваются только проценты за кредит, а сам долг погашается в оставшееся время в рассрочку, т.е. несколькими платежами, или разовым платежом.

Следует обратить внимание на то, что погашение кредита может также производиться аннуитетами, т.е. платежами, вносимыми через равные промежутки времени и содержащими как выплату основного долга, так и процентный платеж за пользование кредитом. Величина аннуитета может быть постоянной, а может изменяться в арифметической или геомет­рической прогрессии.

Так же необходимо обратить внимание на ряд методов разработки планов погашения кредитов: разовое погашение кредита в конце срока, погашение кредита потоком платежей, погашение основного долга одним платежом в конце, погашение основного долга равными ежегодными суммами, погашение кредита равными годовыми выплатами.

Далее необходимо изучить изменение условий погашения кредитов – конверсию займов. При достижении соглашения о конверсии могут изменяться срок погашения займа, процентная ставка, порядок годовых выплат. При любом методе конверсии первоначально определяются суммы выплаченного основного долга и величин непогашенной его части. Непогашенная часть долга рассматривается как новый долг, подлежащий уплате на новых условиях.

Важно учитывать, что в финансовой практике может возникнуть ситуация, когда кредитору, предоставляющему несколько займов одному заемщику, более выгодно объединить эти займы в один, то есть произвести консолидацию.

В заключении изучения темы необходимо обратить внимание на то, что при составлении плана погашения ипотечной ссуды решаются задачи, аналогичные погашению долгосрочных займов – определение размеров срочных уплат и остатка задолженности на любой момент времени. В потребительском кредите на всю сумму кредита начисляются простые проценты, которые при­бавляются к величине самого кредита, и сумма всех погашаю­щих выплат должна быть равна этой величине. При равных вып­латах величина одного платежа получается делением этой суммы на их число. Реальная цена кредита для покупателя определяет­ся ставкой сложного процента, для которой современная вели­чина выплат по кредиту равна основному долгу.

**Основная и дополнительная литература по теме:** 6.1.1, 6.1.2, 6.2.3, 6.2.4, 6.2.6, 6.2.7

**Вопросы для самоконтроля**

1. Разовое погашение кредита в конце срока.
2. Погашение кредита потоком платежей.
3. Погашение основного долга одним платежом.
4. Погашение основного долга равными годовыми выплатами.
5. Погашение займа равными выплатами несколько раз в год.
6. Потребительский кредит. Равномерное погашение.
7. Погашение ипотечного кредита.
8. Замена и объединение займов.
9. Льготные кредиты.
10. Расчет годового дохода для заданной внутренней доходности проекта.
11. Показатели эффективности финансовой операции.
12. Метод расчета годовой ставки полной доходности, являющейся годовой ставкой сложных процентов.

**Тема № 4 Математическое обеспечение финансовых решений на рынке ценных бумаг**

Основные параметры облигации. Методы определения цены и доходности облигаций. Анализ портфеля облигаций. Принципы оценки инвестиций в ценные бумаги. Анализ влияния факторов на оценочные показатели облигации. Погашение и измерение стоимости облигационного займа. Методика принятия финансовых решений на рынке облигаций. Акции и их оценка. Методы определения цены и доходности акций.Методика принятия финансовых решений на рынке акций. Основы фундаментального и технического анализа на рынке ценных бумаг.

**Методические указания к изучению темы**

В начале изучения данной темы важно обратиться к пройдённым в предыдущих курсах ключевым понятиям облигация, акция, рынок ценных бумаг.

Необходимо рассмотреть основные параметры облигации, которая является ценной бумагой, удостоверяющей отношения займа между кредитором - владельцем облигации и должником эмитентом облигации и которая относится к ценным бумагам с фиксированным до­ходом. К основным параметрам облигации относятся: номинальная цена; выкупная цена в случае, если она отличается от номиналь­ной; норма доходности; сроки выплаты процентов.

Изучение методики анализа портфеля облигаций необходимо начать с исследования способов начисления доходов по облигациям, в их числе: установление фикси­рованного процентного платежа; применение ступенчатой про­центной ставки; использование плавающей ставки процентного дохода, т.е. из­меняющейся регулярно (каждые полгода и т.п.) в соответствии с динамикой учетной ставки центрального банка или уровнем доходности государственных ценных бумаг, размещаемых путем аукционной продажи; индексирование номинальной стоимости облигации; ре­ализация облигаций со скидкой (дисконтом) против их нарица­тельной цены.

По сроку погашения выделяют облигации: с фиксированной датой погашения; бессрочные облигации, которые могут быть выкуплены в любой момент времени.

Важно учитывать, что облигации, являясь объектом купли-продажи на рынке цен­ных бумаг, имеют рыночную цену, которая в момент эмиссии может быть равна номиналу, а также быть ниже или выше его. Рыночные цены существенно различаются между собой, поэто­му для достижения их сопоставимости рассчитывается курс об­лигации.

Доходность облигации характеризуется рядом параметров, которые зависят от условий, предложенных эмитентом. Важными параметрами анализа является определение купонной и текущей доходности.

Важно обратить внимание на то, что текущая доходность не учитывает изменения цены облигации за время ее хранения, т.е. другого источника дохода. При анализе важно рассчитывать полную доходность, которая учитывает все источники дохода по облигации и соответственно является наиболее информативным показателем. Этот показатель пригоден для сравнения доходности инвестиций в облигации и другие ценные бумаги. Полная доходность (или, если применить старую коммерческую терминологию, ставка помещения) измеряет реальную эффективность инвестиций в облигацию для инвестора в виде годовой ставки сложных процентов.

Далее, необходимо обратить внимание на то, что, несмотря на привлекательность получения гарантированно­го дохода по облигациям, значительную часть рынка ценных бумаг составляют акции. Акции, за исключением привилегированных, не относятся к ценным бумагам с фиксированным доходом.

Необходимо учитывать, что эффективность операций с акциями может быть про­гнозируема лишь условно. Инвестор, вложивший свои средства в акции подвергается воздействию большего финансового риска, чем владелец облигации. Поэтому под финансовым риском следует пони­мать неопределенность в получении будущих доходов, т.е. воз­можность возникновения убытков или получения доходов, размеры которых ниже прогнозируемых.

При принятии решений на рынке акций следует учитывать, что доход по акциям определяется двумя элементами: доходами от выплачиваемых дивидендов и разницей в цене покупки и про­дажи, поэтому оценка акций носит весьма услов­ный характер, так как величины, дивиденды, уровень ссудного процента являются труднопредсказуемыми.

В рамках данной темы важно знать, что целью фундаментального анализа является прогнозирование цены актива на основании изучения макроэкономических и отраслевых факторов, влияющих на деятельность эмитента, а также показателей финансово-хозяйственной деятельности компании-эмитента. На основе анализа этих факторов производится оценка истинной (внутренней) стоимости акций и количественно определяется стоимость будущих денежных поступлений по данной ценной бумаге.

При изучении факторов, влияющих на принятие решений, необходимо учитывать, что для того чтобы спрогнозировать будущие денежные поступления, необходимо анализировать не только ситуацию на рынке, но и инвестиционную и дивидендную политику компании, ее инвестиционные возможности, а также широкий круг других факторов, которые могут оказать влияние на цены акций в перспективе.

Важно обратить свое внимание на то, что изучение деятельности компании осуществляется на основе анализа раскрываемой эмитентом информации, о его производственно-финансовой деятельности и расчета финансовых коэффициентов, которые позволяют определить, как текущее, так и вероятное перспективное финансовое состояние эмитента.

Так же необходимо помнить то, что фундаментальный анализ является комплексным методом, используемым для определения внутренней (истинной) стоимости активов на основе изучения факторов, влияющих на стоимость акции.

Следующим важным моментом раздела является изучение основ технического анализа, позволяющего получить ответ на вопрос, когда покупать или продавать данный актив. Принимая решение о покупке или продаже ценных бумаг, необходимо выявить насколько цена актива является выгодной; удачно ли выбрано время инвестирования средств в данный актив.

Необходимо знать подходы, лежащие в основе фундаментального анализа: на развитом рынке цена акции очень чувствительна к фундаментальным факторам, связанным с эмитентом ценных бумаг; текущие колебания цен - это некоторый естественный фон, который можно не принимать в расчет с точки зрения общего перспективного движения курсовой стоимости ценных бумаг; рыночные котировки акции являются пассивным отражением истинной ценности акции, лежащей в их основе; каждая акция имеет свою внутреннюю стоимость. Рыночная цена акции всегда стремится к ее внутренней стоимости; если рыночная цена акции превышает ее внутреннюю стоимость, то акция переоценена рынком, если же внутренняя стоимость выше рыночной цены акции, то акция недооценена.

В заключении изучения темы необходимо отметить, что обычно фундаментальный анализ осуществляется на трех уровнях: макроэкономическом, отраслевом и внутриотраслевом.

**Основная и дополнительная литература по теме:** 6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.4, 6.2.6, 6.2.7

**Вопросы для самоконтроля**

1. Охарактеризуйте основные параметры облигации.
2. Способы начисления доходов по облигациям.
3. Охарактеризуйте доходность облигации.
4. Методы оценки портфеля облигаций.
5. Охарактеризуйте принципы оценки инвестиций в ценные бумаги.
6. Какие факторы оказывают влияние на оценку показателей облигации.
7. Погашение и оценка облигационного займа с позиции эмитента.
8. Охарактеризуйте доходность акции.
9. Метод оценки акции, предложенный Модильяни и Миллером.
10. Охарактеризуйте цель фундаментального анализа.
11. Содержание фундаментального анализа.
12. Система показателей фундаментального анализа.
13. Содержание технического анализа.

**Тема № 5 Математическое обеспечение финансовых решений на рынке реальных инвестиций.**

Принципы принятия инвестиционных решений и оценка денежных потоков. Метод расчета чистого приведенного эффекта (дохода). Определение срока окупаемости инвестиций. Критерии эффективности реализации инвестиционных проектов. Определение внутренней нормы доходности инвестиционных проектов. Расчет индекса рентабельности и коэффициента эффективности инвестиций. Анализ альтернативных проектов. Анализ эффективности инвестиционных проектов в условиях инфляции. Риск и планирование инвестиционных проектов. Оптимальное размещение инвестиций.

**Методические указания к изучению темы**

Вначале изучения темы важно рассмотреть вопрос сущности инвестиций и их видов. Обычно под инвестициями понимают все виды имущественных и интеллектуальных ценностей, которые вкладываются в объекты предпринимательской деятельности, в результате чего формируется прибыль и (или) достигается социальный или иной эффект.

Так как обычно все инвестиции по целям вложений разделяют на портфельные и реальные, то важно особое внимание уделить изучению отличий в понятиях портфельные инвестиции и прямые (реальные) инвестиции.

Под прямыми (реальными) инвестициями обычно понимают вложения капитала в целях прироста материально-производственных запасов и воспроизводства основных фондов (технического перевооружения, реконструкции действующих предприятий, расширения и поддержания действующих предприятий, нового строительства), которые называются капитальными вложениями, а также вложения в подготовку кадров, передачу опыта, лицензии, ноу-хау, совместные научные разработки и др.

Для оценки денежных потоков от реализации инвестиционных проектов необходимо выделять и анализировать этапы оценки инвестиционных проектов, к которым относят: выбор направлений и объектов инвестиционных вло­жений; проведение расчета денежных потоков, способных обеспе­чить реализацию инвестиционных проектов; оценка ожидаемых денежных потоков в результате реа­лизации инвестиционного проекта; выбор оптимального проекта, руководствуясь существу­ющими критериями оценки инвестиционных проектов; проведение периодической переоценки инвестиционных проектов после их принятия.

При проведении оценки эффективности инвестиционных проектов необходимо определение величины денежных потоков от их реализации, к которым относят три вида денежных потоков: по текущей, инвестиционной и финансовой деятельности.

Денежные потоки по текущей деятельности формируются в результате деятельности организации, преследующей извлечение прибыли в качестве основной цели, либо не имеющей извлечение прибыли в качестве такой цели в соответствии с предметом и целями деятельности (для некоммерческой организа­ции).

Денежные потоки по инвестиционной деятельности складываются в результате деятельности организации, связанной с капитальными вложениями в различные виды основных средств и нематериальных активов, а также их продажей и осуществлением долгосрочных финан­совых вложений в другие организации, выпуском облигаций и других ценных бумаг долгосрочного характера.

Денежные потоки по финансовой деятельности генерируются в результате деятельности организации, связанной с осуществлением краткосрочных финансовых вложений, выпуском и выбытием ранее приобретенных ценных бумаг краткосрочного характера.

Важно учитывать, что оценить денежные потоки предприятия можно прямым и косвенным методом. Прямой метод анализа движения де­нежных средств по видам деятельности позволяет оценить: в каком объеме, из каких источников были получены поступившие денежные средства и каковы направления их использования; достаточно ли собственных средств организации для инвестиционной деятельности или необходимо привлечение дополнительных средств в рамках финансовой деятельности; в состоянии ли организация расплатиться по своим текущим обязательствам.

При косвенном методе финансовый результат преобразуется с помощью ряда корректировок в величину изменения денежного потока за анализируемый период.

Далее важно внимательно освоить подходы к принятию решений инвестиционного характера, которые, как и любой другой вид управленческой деятельности, основываются на использовании различных формализованных и неформализованных критериев и методов оценки эффективности инвестиционных проектов.

Кроме того, не менее важно изучить подходы к определению эффективности проектов, которые в целом оцениваются с целью определения потенциальной привлекательности для возможных участников и поиска источников финансирования.

Необходимо изучить следующие виды эффективности: участия предприятий в проекте; инвестирования в акции предприятия; участия в проекте структур более высокого уровня по отношению к предприятиям - участникам проекта.

Следует обратить внимание на то, что эффективность проекта в целом оценивается с целью определения потенциальной привлекательности проекта для возможных участников и поисков источников финансирования.

Следует подробно остановиться на изучении показателей экономической оценки инвестиционных проектов: чистая текущая стоимость; срок окупаемости проекта; внутренняя норма доходности; индекс рентабельности; коэффициент активности инвестиций.

Чистая текущая стоимость - это текущая стоимость денежных притоков за вычетом денежных оттоков. Расчет NPV предполагает дисконтирование денежных потоков с целью определения эффективности инвестиций. При изучении данного показателя важно учитывать, что поскольку приток денежных средств распределен во времени, его дисконтирование производится по процентной ставке i. Важным моментом является выбор уровня процентной ставки по которой производится дисконтирование. В экономической литературе иногда ее называют ставкой сравнения, так как оценка эффективности часто производится именно при сравнении вариантов капиталовложений.

Необходимо отметить, что показатель NPV отражает прогноз­ную оценку изменения экономического потенциала предприятия в случае принятия рассматриваемого проекта. Показатель NPVразличных проектов можно суммировать. Это очень важное свойство, выделяющее данный критерий из всех остальных и позволяющее использо­вать его в качестве основного при анализе оптимальности ин­вестиционного портфеля.

Срок окупаемости *-* один из наиболее часто применяемых при анализе инвестиционных проектов показателей, под которым понимают продолжительность времени, в течение которого недисконтированные прогнозируемые поступления средств превысят недисконтированную сумму инвестиций, т.е. это число лет, необходимое для возмещения капиталовложений. Если рассчитанный период окупаемости меньше максималь­но приемлемого, то проект принимается, если нет - отвергает­ся.

Под внутренней нормой доходностипонимаютпоказатель, ха­рактеризующий относительный уровень этих расходов, который является ценой за использованный (авансируемый) капитал. При финан­сировании проекта из различных источников этот показатель определяется по формуле средней арифметической взвешенной. Таким образом внутренняя норма доходности является ставкой дисконтирования, использование которой обеспечивает равен­ство текущей стоимости ожидаемых денежных оттоков и текущей стоимости ожидаемых денежных притоков, т.е. при начислении на сумму инвестиций процентов по ставке, равной внутренней норме доходности, обеспечивается получение распределенного во времени дохода.

Следует подробно остановиться на рассмотрении индекса рентабельностии метода расчета данного показателя, который является продолжением ме­тода расчета чистого приведенного дохода - NPV. Показатель PI в отличие от показателя NPV является относительной вели­чиной.

Суть метода расчета коэффициента эффективности инвестицийзаключается в том, что величина среднегодовой прибыли (PN) делится на среднюю величину инвестиции, при этом коэффициент выражается в процентах. Средняя величина инве­стиции находится путем деления исходной суммы капитальных вложений на два, если предполагается, что по истечении срока реализации анализируемого проекта все капитальные затраты будут списаны; если же допускается наличие остаточной, или ликвидационной, стоимости (RV), то ее величина должна быть исключена.

**Основная и дополнительная литература по теме:** 6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.4, 6.2.5, 6.2.6, 6.2.7

**Вопросы для самоконтроля**

1. Каковы принципы принятия инвестиционных решений.
2. Охарактеризуйте методы оценки инвестиционных проектов.
3. Охарактеризуйте инвестиции по целям вложений.
4. Каковы этапы оценки инвестиционных проектов?
5. Охарактеризуйте виды денежных потоков.
6. Каковы методы оценки расчета денежных потоков?
7. Каковы критерии эффективности инвестиционных проектов?
8. Показатели без дисконтирования и дисконтные показатели.
9. Расчет чистого приведенного дохода.
10. Расчет внутренней нормы доходности.
11. Расчет индекса рентабельности.
12. Расчет коэффициента эффективности инвестиций.

3. Методические указания к практическим занятиям

Целью практических занятий по дисциплине «Математическое обеспечение финансовых решений» является закрепление, систематизация, детализация и углубление теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях и при выполнении самостоятельной работы.

Задачами практических занятий в соответствии с компетенциями, получение которых предполагает освоение дисциплины, выступают:

- формирование комплексных знаний и практических навыков в области организации и проведения финансовых расчетов;

- приобретение навыков в области анализа уровня доходности инструментов финансового и денежного рынков;

- формирование навыков использования методов и методик осуществления научно-исследовательской работы, подготовки информационных обзоров и аналитических отчетов;

- обеспечение освоения магистрантами аналитических процедур, используемых при экспресс-анализе и комплексном анализе деятельности банка для обоснования оперативных и стратегических управленческих решений;

Для эффективного освоения компетенций в процессе практических занятий магистрантам рекомендуется предварительно ознакомиться с нормативной базой, основной и дополнительной литературой, статьями из периодических источников, а также информацией по тематике практических занятий на рекомендованных сайтах.

Достижению цели и задач практических занятий будет способствовать предварительное ознакомление обучающихся с практическими заданиями и подготовка необходимых информационных и статистических материалов.

**Раздел I Теоретические основы финансовых расчетов**

**Тема 1 Начисление процентов**

1. Найти месячную ставку, эквивалентную простой годовой ставке, равной 10 %:

а) для начисления простого процента;

б) при капитализации по сложному проценту.

2. По условиям банковского вклада «Доходный» в первом полугодии процентная ставка составляет 12 %, каждый последующий квартал ставка увеличивается на 0,5 %; проценты начисляются только на первоначальную сумму вклада. Определите наращенную сумму вклада, если вкладчик поместил в банк 500 тыс. р.

3. Остаток денежных средств на депозитном счете характеризуется данными, представленными в таблице:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дата | Остаток, тыс. руб. | Срок, дн. | Процентное число |
| 05.02 | 5 |  |  |
| 10.07 | 10 |  |  |
| 20.10 | 15 |  |  |
| 31.12 | 15 |  |  |
| Итого |  |  |  |

Процентная ставка по депозиту составляет 18 %. Рассчитайте сумму на счете на конец года путем наращения по простым процентам.

4. Клиент поместил в банк 200 тыс. р. Какова будет наращенная через 3 месяца сумма вклада, если за первый месяц начисляются проценты в размере 15 % годовых, а каждый последующий месяц процентная ставка возрастает на 0,5 % с одновременной капитализацией процентного дохода.

5. Клиент обратился в банк за кредитом в сумме 800 тыс. р. на срок 270 дней. Банк согласен предоставить кредит при условии, что заемщик выдаст вексель, обеспечивающий банку доходность в размере 12 % годовых. Расчет производится с использованием учетной ставки. Определите сумму долга по векселю. Сравните полученный результат с результатом, полученным методом математического дисконтирования и сделайте выводы.

6. Какова должна быть продолжительность ссуды в днях, для того, чтобы долг, равный 100 тыс. р. возрос до 120 тыс. р., при условии, что начисляются простые проценты по ставке 25 % годовых, а количество дней в году принимается равным 365.

7. Согласно контракту, заемщик погашает обязательство в сумме 110 тыс. р. через 120 дней. первоначальная сумма долга 90 тыс. р. Определите доходность операции для кредитора в виде ставки процента и учетной ставки. Количество дней в году принимается равным 360 дней.

8. Ссуда в размере 1 млн р. выдана с 28 января по 15 июня включительно (год не високосный) под простые проценты - 22 % годовых. Определить величину долга в конце срока тремя методами.

9. Какова должна быть продолжительность ссуды в днях для того, чтобы долг, равный 9 тыс. руб., вырос до 10 тыс. руб. при условии, что простая ставка наращения равна 18,5 % годовых при К***=*** 365.

10. В контракте предусматривается погашение обязательства в сумме 12 тыс. руб. через 300 дней. Первоначальная сумма долга - 10 тыс. руб. Определить доходность ссудной операции в виде простой годовой ставки наращения при К = 360.

11. Депозит рассчитывается по схеме простых процентов с годовой ставкой 20 %. За какое время первоначальная сумма увеличится в 3 раза?

12. Через пять лет величина денежного вклада возросла до 500 долл. За данный период начислены простые проценты в сумме 150 долл. Найти величину процентной ставки.

13. Начальная сумма долга 200 тыс. руб. В погашение долга должно быть выплачено 250 тыс. руб. через 80 дней. Определить доходность данной операции для кредитора, если К= 360.

14. Движение средств на счете характеризуется следующими данными: 20.02 поступило 13 тыс. руб., 06.06 снято 6 тыс. руб., 15.09 поступило 2 тыс. руб., 02.10 снято 8 тыс. руб., 18.10 поступило 2 тыс. руб., 12.11 поступило 4 тыс. руб. Найти сумму на счете на конец года. Простая ставка - 16 % годовых.

**Методические указания к выполнению практических заданий по теме 1**

Начисленные по формуле наращения в случае применения простых процентов за весь срок пользования денежными средствами проценты рассчитываются по формуле:

I **=** Pni,

где I - проценты за весь срок ссуды;

*Р* - первоначальная сумма долга;

*S* - наращенная сумма, или сумма в конце срока;

i - ставка наращения (десятичная дробь);

n - срок ссуды.

Наращенная сумма находится как:

S = P + I = P (1+ni) – **формула простых процентов**.

где (1+ni) - множителем наращения простых процентов.

Формула расчета наращенной суммы при простых **переменных ставках**:

S = P(1+n1i1+n2i2+... ntit)

где P - первоначальная сумма (ссуда),

it - ставка простых процентов в периоде с номером t,

nt - продолжительность t - периода начисления по ставке it.

Для начисления процентов при **изменении суммы заемных средств** используется формула:

I **=** ΣRjnji = ,

j

где Rj – остаток средств на счете в момент j после очередного поступления / списания средств;

nj – срок хранения средств до нового изменения остатка на счете

– процентное число,

– процентный делитель.

Формула **реинвестирования** по простым процентам имеет вид:

Формула расчета наращенной суммы при простых **переменных ставках**:

S = P(1+n1i1)(1+n2i2) ...(1+ ntit)

it - размер ставки по которой производится реинвестирование.

Расчет первоначальной суммы долга **методом математического дисконтирования по простым процентным ставкам** осуществляется по формуле:

P = S / (1+ni),

где 1/(1 + ni) - дисконтный множитель,

D = (S – Р) - дисконт с суммы S.

Расчет первоначальной суммы долга методом **коммерческого (банковского) учета** по простым процентным ставкам осуществляется по формуле:

P = S – D = S - Snd = S(1 - nd),

где d – годовая учетная ставка, d = (S – Р) / Sn

n – срок от момента учета до даты погашения обязательства,

(1 - nd) - дисконтный множитель,

D – удерживаемый дисконт.

**Тема 2 Потоки платежей и финансовые ренты.**

1.Банк предлагает клиенту выплату ренты на следующих условиях: клиент вносит 10 тыс. р., а банк в течение 5 лет выплачивает ему в конце каждого года по 3 тыс. р. Определить доходность подобной операции.

2. Срок ссуды – 5 лет, в первый год процентная ставка составляет 12 %, во второй и третий процентная ставка увеличивается на 0,5 %, а в четвертый и пятый – на 1 %. Определите множитель наращения.

3. Найти современную стоимость потока с платежами 40, 50, 45, 70, которые выплачиваются в конце каждого полугодия. Процентная ставка – 12 % за полугодие.

4. Какой величины достигнет долг, равный 5 млн. руб., через 2 лет при росте по сложной процентной ставке 15 % годовых, если проценты начисляются: а) ежегодно; б) ежеквартально?

5. Депозит в размере 500 тыс. руб. внесен в банк на 3 года под 10 % годовых, проценты начисляются по сложной процентной ставке ежеквартально. Определите наращенную сумму.

6. В кредитном договоре - на сумму 1 млн руб. и сроком на 4 года - зафиксирована ставка сложных процентов, равная 20 % годовых. Рассчитать наращенную сумму.

7. Какой величины достигнет долг, равный 8 тыс. руб., через 4.6 года при росте по сложной ставке наращения 20 % годовых?

8. Финансовый инструмент куплен за 25 тыс. руб., его выкупная цена через 1,8 года составит 35 тыс. руб., проценты начисляются один раз в месяц. Определить доходность операции в виде номинальной ставки и эффективной ставки сложных процентов.

9. Клиент внес в банк 2,5 тыс. руб. под 9,5 % годовых. Через 2 года и 270 дней он изъял вклад. Определить полученную им сумму при использовании банком сложных процентов.

10. Определить эффективную процентную ставку сложных процентов с тем, чтобы получить такую же наращенную сумму через 2 года, как и при использовании номинальной ставки 8 % при полугодовом начислении процентов.

11. Определить современную (приведенную) величину суммы 100 тыс. руб., выплаченной через три года, при использовании ставки сложных процентов - 20 % годовых.

12. Определить современную стоимость 20 тыс. руб., которые должны быть выплачены через 4 года, если в течение этого периода на первоначальную сумму начислялись сложные проценты по 8 % годовых: а) ежегодно; б) ежеквартально.

13. Рассчитайте эффективную ставку сложных процентов, если номинальная ставка равна 14 % и начисление процентов происходит ежемесячно.

**Методические указания к выполнению практических заданий по теме 2**

**Наращенная сумма с использованием сложных процентов** **рассчитывается по формуле:**

S = P (1+i)n – формула сложных процентов,

где Р - первоначальная сумма долга;

S - наращенная сумма, или сумма в конце срока;

i - ставка наращения (годовая ставка);

n - срок ссуды;

q = (1+i)n – **множитель наращения сложных процентов**.

**Формула наращения сложных процентов при переменных ставках:**

S = P (1+i1)n1(1+i2)n2…(1+ik)nk

где i1, i2,..., ik - последовательные значения ставок процентов, действующих в периоды n1, n2,..., nk соответственно.

Формула наращения сложных процентов при дробном числе лет:

S = P (1+i)а(1 + bi)

n = a + b, a – целое число лет, b – дробная часть года.

В случае наращения процентов m раз в год по номинальной ставке j начисление сложных процентов производится по формуле:

S = P (1+)N,

где N – общее количество периодов начисления (N = mn);

m – число периодов начисления в году;

**j – номинальная ставка**.

**Эффективная (действительная) ставка**, которая измеряет реальный относительный доход, который получают в целом за год от начисления процентов, выводится из равенства:

(1+i)n = (1+)mn

и рассчитывается по формуле:

i = (1+)m - 1,

где m – число периодов начисления в году;

n – количество лет начисления процентов;

j – номинальная ставка.

**Для** **математического дисконтирования по сложной процентной ставке** **используется формула:**

P = = Svn

где vn = (1+i)-n = - учетный или дисконтный множитель.

В случае, если начисление процентов происходит m раз в году:

P = = Svmn

vmn = (1+)-mn

**Банковский (коммерческий) учет предполагает дисконтирование по сложной учетной ставке:**

P = S (1 - dсл)n

где dсл - сложная годовая учетная ставка.

**Наращенная сумма S и современная величина A общей ренты рассчитывается по следующим формулам:**

гдеR – годовая сумма платежа

Простая годовая рента - выплаты производятся один раз в конце каждого года, проценты начисляются раз в году (p=m=1).

Обобщающие характеристики:

Множители . в называют коэффициентом наращения и соответственно приведения годовой ренты.

**Раздел II Математическое обеспечение финансовых решений на сегментах финансового рынка**

**Тема 3 Математическое обеспечение финансовых решений на кредитном рынке**

1.Разработайте план погашения кредита, полученного на следующих условиях:

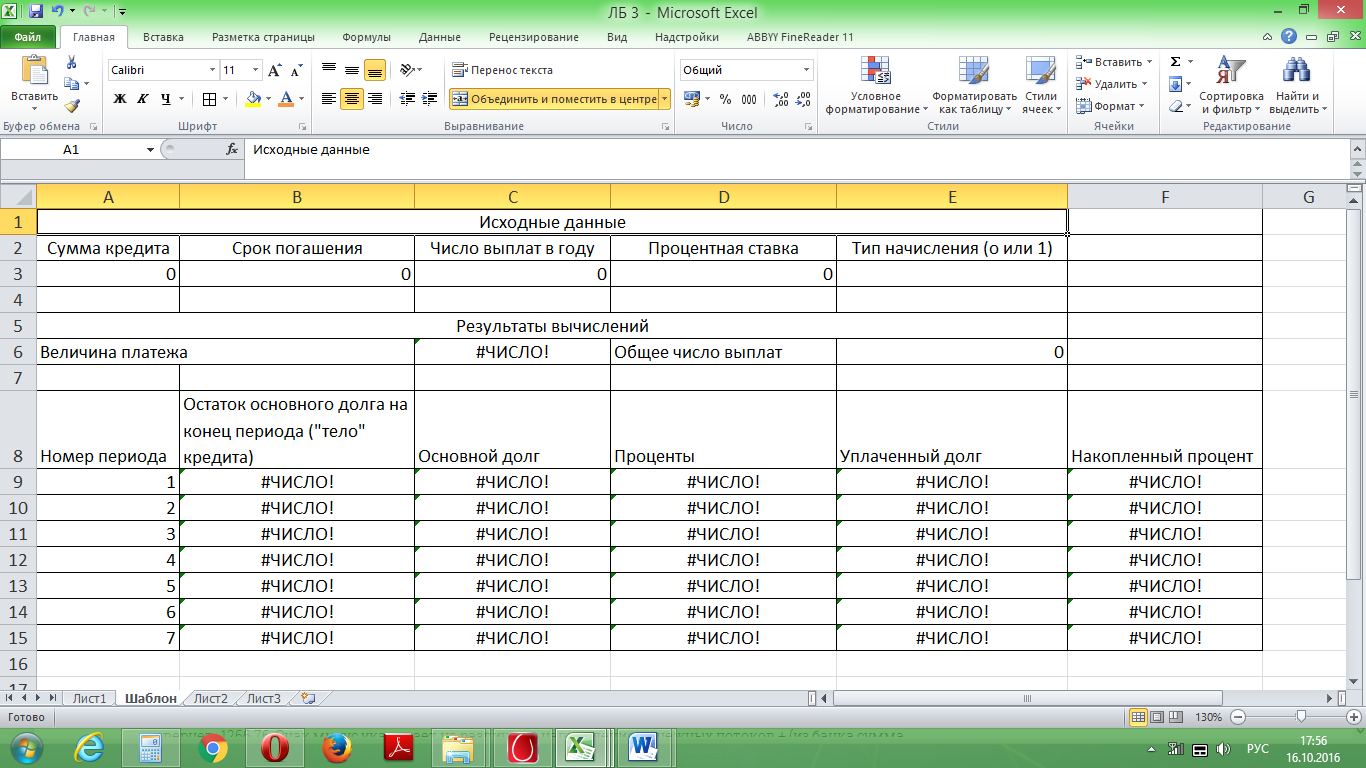
а) 50 000 сроком на 7 лет под 8 % годовых при выплате раз в год;

б) 100 000 сроком на 10 лет под 5 % годовых при выплате раз в квартал;

в) 75 000 сроком на 3 года под 12 % годовых при выплате раз в месяц,

при условии, что платежи осуществляются в конце периода.

Результаты вычислений представьте в виде шаблона:



**Методические указания к выполнению практических заданий по теме 3**

Кредит, как правило, погашается одинаковыми платежами, равномерно распределенными во времени. Такой метод погашения часто называют **амортизацией долга**. Возникающие при этом денежные потоки представляют собой **аннуитет**.

Аннуитет (рента, финансовая рента) – это однонаправленный денежный поток, элементы которого одинаковы по величине и производятся через равные периоды времени.

При банковском кредитовании погашения происходит равными суммами через равные промежутки времени, которые включают как выплату основного долга, так и выплату процентов.

Основная задача планирования поступлений (выплат) по кредитам сводится к исчислению составных элементов платежей и распределению их во времени. Для этих целей в Microsoft Excel реализована специальная группа функций:

1) **ПЛТ(ставка; кпер; пс; [бс];[тип])** - возвращает сумму периодического платежа для аннуитета на основе постоянства сумм платежей и постоянства процентной ставки; определяет **сумму регулярного платежа, осуществляемого в каждый период.**

Аргументы функции:

- ставка (обязательный) - процентная ставка для инвестиции;

- кпер (обязательный) - общее число периодов выплат для данной инвестиции;

- пс (обязательный) – приведенная стоимость (сумма долга);

- бс (необязательный ) - требуемое значение будущей стоимости, т. е. желаемого остатка средств после последнего платежа. Если этот аргумент отсутствует, предполагается, что он равен 0 (будущая стоимость для займа равна 0);

- тип (необязательный) - число 0 или 1, обозначающее, когда должна производиться выплата. Тип 0 - в конце периода (аннуитет постнумерандо), 1 - в начале периода (аннуитет преднумерандо).

2) **ОСПЛТ(ставка, период, кпер, пс, [бс], [тип])** – возвращает величину платежа в погашение основной суммы по инвестиции за данный период на основе постоянных периодических платежей и постоянной процентной ставки. Используется для **вычисления регулярных сумм, идущих на погашение основной суммы долга в составе аннуитетного платежа.**

Аргументы функции:

- ставка (обязательный) - процентная ставка за период;

- период (обязательный) – аргумент показывает, к какому периоду относится сумма: значение должно находиться в диапазоне от 1 до "кпер";

- кпер (обязательный) - общее число периодов платежей для ежегодного платежа;

- пс (обязательный) – приведенная стоимость (сумма долга);

- бс (необязательный) - значение будущей стоимости, т. е. желаемого остатка средств после последнего платежа. Если аргумент "бс" опущен, предполагается, что он равен 0 (например, будущая стоимость для займа равна 0);

- тип (необязательный) - число 0 или 1, обозначающее, когда должна производиться выплата. Тип 0 - в конце периода (аннуитет постнумерандо), 1 - в начале периода (аннуитет преднумерандо).

3) **ПРПЛТ(ставка, период, кпер, пс, [бс], [тип])** - **вычисляет проценты, выплачиваемые за определенный инвестиционный период в составе аннуитетного платежа.**

Аргументы функции:

- ставка (обязательный) - процентная ставка для инвестиции;

- период (обязательный) - период, для которого требуется найти проценты; число в интервале от 1 до "кпер";

- кпер (обязательный) - общее число периодов выплат для данной инвестиции;

- пс (обязательный) – приведенная стоимость (сумма долга);

- бс (необязательный) - значение будущей стоимости, т. е. желаемого остатка средств после последнего платежа. Если аргумент "бс" опущен, предполагается, что он равен 0 (например, будущая стоимость для займа равна 0);

- тип (необязательный) - число 0 или 1, обозначающее, когда должна производиться выплата. Тип 0 - в конце периода (аннуитет постнумерандо), 1 - в начале периода (аннуитет преднумерандо).

4) **ОБЩДОХОД(ставка, кол\_пер, нз, нач\_период, кон\_период, тип) - определяет кумулятивную (нарастающим итогом) сумму, выплачиваемую в погашение основной суммы займа в промежутке между двумя периодами.**

Аргументы функции:

- ставка (обязательный) - процентная ставка;

- кол\_пер (обязательный) - общее количество периодов выплат;

- нз (обязательный) - текущее значение (сумма долга);

- нач\_период (обязательный) - номер первого периода, включенного в вычисления. Нумерация периодов выплат начинается с 1;

- кон\_период (обязательный) - номер последнего периода, включенного в вычисления;

- тип (обязательный) – аргумент, определяющий время платежа. Тип 0 - в конце периода (аннуитет постнумерандо), 1 - в начале периода (аннуитет преднумерандо).

5) **ОБЩПЛАТ(ставка, кол\_пер, нз, нач\_период, кон\_период, тип) - определяет кумулятивную (нарастающим итогом) величину процентов, выплачиваемых по займу в промежутке между двумя периодами выплат.**

Аргументы функции:

- ставка (обязательный) - процентная ставка;

- кол\_пер (обязательный) - общее количество периодов выплат;

- нз (обязательный) - текущее значение заемной стоимости (сумма долга);

- нач\_период (обязательный) - номер первого периода, включенного в вычисления. Нумерация периодов выплат начинается с 1;

- кон\_период (обязательный) - номер последнего периода, включенного в вычисления;

- тип (обязательный) - аргумент, определяющий время платежа. Тип 0 - в конце периода (аннуитет постнумерандо), 1 - в начале периода (аннуитет преднумерандо).

**Тема 4 Математическое обеспечение финансовых решений на рынке ценных бумаг**

1. По облигации номиналом 10 тыс. руб. в течение 10 лет, т.е. до срока ее погашения будут выплачиваться ежегодно в конце года процентные платежи в сумме 1 тыс. руб. Определите полную доходность, если рыночная цена облигации равна 9,4 тыс. руб.

2. Найдите средний арифметический срок для двух облигаций со сроком обращения 10 лет и выплатами купонного дохода в размере 5 % и 10 % от номинала.

3. Облигация со сроком погашения 5 лет, проценты по которой выплачиваются раз в году по норме 8 %, куплена по курсу 65. Ставка помещения (полная доходность) по облигации составила 19,62 %. Определите средний срок дисконтированных платежей.

4. Облигация куплена по курсу 95 и будет погашена через 10 лет. Проценты по облигации выплачиваются в конце срока по сложной ставке 5 % годовых. Определить полную доходность приобретения облигации.

5. Бессрочная облигация, приносящая 5 % дохода, куплена по курсу 84. Какова финансовая эффективность инвестиции при условии, что проценты выплачиваются: а) раз в году, б) по полугодиям?

6. Корпорация выпустила облигации с нулевым купоном с погашением через 5 лет. Курс реализации - 55. Чему равна доходность облигации на дату погашения?

7. Облигация, приносящая 10 % годовых относительно номинала, куплена по курсу 65, срок погашения - 4 года. Какой будет полная доходность для инвестора, если номинал и проценты выплачиваются в конце срока?

8. Найдите средний арифметический срок для двух облигаций с выплатами по купонам 6 и 8 % от номинала со сроком оборота 5 лет.

9. Облигация со сроком 5 лет, проценты по которой выплачиваются раз в году по норме 10 %, куплена по курсу 72. Полная доходность облигации равна 10,36. Найдите срок дисконтированных платежей.

10. Известно, что средний срок дисконтированных платежей равен 4,25 года, а ставка помещения составляет 18,5 %. Как изменится курс облигации при ожидаемом повышении рыночного процента с 18,5 до 20%?

11. Банк объявил, что дивиденды по его акциям за прошедший год составляют 20 % годовых по обыкновенным акциям и 30 % годовых по привилегированным. Определите сумму дивиденда на одну привилегированную акцию номиналом 3000 руб. и одну обыкновенную акцию номиналом 1000 руб.

12. Определите ожидаемый доход от покупки акции номиналом 1000 руб. от ежегодного получения дивидендов в размере 20 % годовых и ежегодного роста стоимости на 10 % от номинала, если акция будет продана через 5 лет, а также доходность операции.

13. АО с уставным фондом 1 млн руб. имеет следующую структуру капитала: 85 обыкновенных акций и 15 привилегированных. Размер прибыли к распределению между акционерами составляет 120 тыс. руб. Фиксированный дивиденд по привилегированным акциям составляет 10 %. Определите дивиденды для владельца обыкновенной акции.

14. По обращающимся привилегированным акциям выплачиваются ежегодные дивиденды 120 руб. Цена этой акции - 960 руб. Определить доходность акции.

20. Рыночная цена акции в настоящий момент - 100 руб. Ожидаемая цена акции в конце текущего года - 105 руб., а ожидаемый дивиденд в текущем году - 10 руб. Определить ожидаемую дивидендную доходность, ожидаемую доходность за счет изменения цены акции и ожидаемую доходность по акции в текущем году.

**Методические указания к выполнению практических заданий по теме 4**

Расчет **курса облигации** производится по формуле:

К = х 100, (1.1)

Р - рыночная цена;

N - номинальная цена облигации.

Для *облигаций без обязательного погашения с периодической выплатой процентов***текущая доходность** опреде­ляется по формуле:

it = = 100, (1.2)

где g - норма доходности по купонам (объявленная норма годового дохода);

N - номинальная цена облигации;

Р - рыночная цена (цена приобретения);

К - курс в момент приобретения.

Если же проценты выплачиваются p раз в году (каждый раз по норме g/р), то **полная доходность** *облигаций без обязательного погашения с периодической выплатой процентов* составит:

i = – 1 = , (1.3)

Для *облигаций без выплаты процентов* **полная доходность** составит:

i = (1.4)

где n – срок до выкупа облигации.

**Полная доходность** *облигаций с выплатой процентов и номинала в конце срока* составит:

i = (1.5)

где n – срок до выкупа облигации.

Для *облигаций, приобретенных с дисконтом,* **ставка помещения (полная доходность)** рассчитывается приближенно по формуле

i ≈ , (1.6)

Для *облигаций, приобретенных с премией* **ставка помещения (полная доходность)** определяется по формуле:

i ≈ (1.7)

где n – число лет, оставшихся до погашения;

g – годовой купонный доход.

Для *облигаций с ежегодной оплатой купонов и погашением номинала в конце срока* **средний арифметический срок** будет рассчитываться по формуле:

T = , (1.8)

где Т – средний арифметический срок;

g – купонная норма процента;

n – общий срок облигации

**Средний срок дисконтированых платежей** рассчитывается по формуле:

S = (1.9)

где – множитель дисконтирования, определяемый по формуле =

где S – средний срок дисконтированных платежей;

tj – сроки платежей по купонам в годах, tj = 1, 2, … n;

Sj – сумма платежей;

g – купонная норма процента;

n – общий срок облигации.

Доходность вложений в акцию можно выразить через формулу:

r = , (1.10)

где P0 – цена покупки;

P1 – цена продажи;

d – дивиденды, полученные за время владения акцией.

**Тема 5 Математическое обеспечение финансовых решений на рынке реальных инвестиций.**

1. За 2017 г. предприятие «А» имело следующие показатели

В тысячах рублей

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели | Значения |
| Получено от реализации продукции за год | 3117 |
| Денежные средства, направленные на оплату труда за год | 479 |
| Денежные средства, направленные на приобретение товаров, работ, услуг, сырья за год | 1866 |
| Денежные средства, направленные на выплату налогов и сборов за год | 784 |
| Чистая прибыль предприятия | 169 |
| Амортизационные отчисления | 19 |
| Дебиторская задолженность на конец 2017 г. | 2151 |
| Дебиторская задолженность на конец 2016 г. | 2834 |
| Изменение суммы запасов | 379 |
| Кредиторская задолженность на конец 2017 г. | 2498 |
| Кредиторская задолженность на конец 2016 г. | 3035 |
| Незавершенное строительство на конец 2017 г. | 13 |
| Незавершенное строительство на конец 2016 г. | 51 |
| Увеличение уставного капитала | 132 |

Определите чистый денежный поток прямым и косвенным методом.

2. Затраты на реализацию инвестиционного проекта составили 900 тыс. ден. ед. Проект рассчитан на четыре года. Определите величину чистого дисконтированного дохода, если предполагаемый денежный поток от реализации инвестиционного проекта в первом году составит 300 тыс. ден. ед., во втором году – 250 тыс. ден. ед., в третьем году – 200 тыс. ден. ед., в четвертом году – 350 тыс. ден. ед., а ставка дисконтирования равна 15 %. Оцените целесообразность реализации данного проекта.

3. ООО «Альфа» получило кредит на приобретение оборудования. Заполните недостающие элементы таблицы, представленной ниже, учитывая, что ставка дисконтирования принимается равной ставке банковского кредита – 18 %.

В условных ден. ед.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Покупка | 1- год | 2- год | 3- год | 4- год | 5- год |
| Цена приобретения | - 20000 |  |  |  |  |  |
| Затраты на обслуживание и текущий ремонт оборудования |  | -150 | -250 | -350 | -450 |  |
| Выручка от реализации оборудования |  |  |  |  |  | 15000 |
| Налог на прибыль от реализации объекта основных средств |  |  |  |  |  | **?** |
| Чистый денежный поток | **?** | **?** | **?** | **?** | **?** | **?** |
| Чистый дисконтированный денежный поток |  |  |  |  |  | **?** |

4. Рассчитайте величину чистого дисконтированного дохода с учетом инфляции для инвестиционного проекта стоимостью 130 млн. руб., рассчитанного на четыре года, если денежный поток в первом году после реализации проекта составит 12 млн. руб., во втором – 14 млн. руб., на третьем и четвертом – 15 млн. руб. Текущая ставка дисконтирования без учета инфляции составляет 15 %, инвестор принимает среднегодовой темп инфляции равным 5 %.

5. Определите значение показателя внутренней нормы доходности для инвестиционного проекта, рассчитанного на три года, стоимостью 12 млн. ден. ед., если предполагаемые денежные поступления составят 1 млн. ден. ед.; 3 млн. ден. ед.; 5 млн. ден. ед., соответственно, за первый, второй и третий год его реализации. Ставка дисконтирования равна 10 %.

6. Определите индекс доходности по инвестиционному проекту стоимостью 50 млн. ден. ед., если проект рассчитан на 7 лет, в течение которых денежный поток постоянен и равен 6 млн. руб., а ставка дисконтирования составляет 15 %.

7. По итогам отчетного года ООО «Спектр» получило выручку в размере 24 млн. ден. ед. Определите срок окупаемости инвестиционного проекта по реконструкции и модернизации основных фондов предприятия, если величина начальных инвестиций составит 12 млн. ден. ед., а выручка от реализации продукции по оценкам в течение последующих пяти лет после проведения модернизации будет возрастать на 12 % ежегодно, а в последующие годы изменяться не будет. Ставка дисконтирования равна среднерыночной ставке по банковскому корпоративному кредиту – 20 %.

8. Затраты на реализацию инвестиционного проекта составили 500 тыс. ден. ед. Проект рассчитан на три года. Определите величину чистого дисконтированного дохода, если предполагаемый денежный поток от реализации инвестиционного проекта в первом году составит 180 тыс. ден. ед., во втором году – 380 тыс. ден. ед., в третьем году – 380 тыс. ден. ед., а ставка дисконтирования равна 10 %. Рассчитайте чистый дисконтированный доход.

**Методические указания к выполнению практических заданий по теме 5**

**Прямой метод расчета денежного потока.**

Формула, по которой осуществляется расчет суммы чистого денежного потока по операционной деятельности предприятия пря­мым методом, имеет следующий вид:

ЧДПо = РП + ППо - Зтм - ЗПпр - ЗПауп - НПб -НПвф-ПВо,

где: ЧДПо — сумма чистого денежного потока предприятия по операционной деятельности в рассматриваемом периоде;

РП — сумма денежных средств, полученных от реализации продукции;

ППо — сумма прочих поступлений денежных средств в процессе операционной деятельности;

Зтм — сумма денежных средств, выплаченных за сырье, материалы и полуфабрикаты;

ЗПпр — сумма заработной платы, выплаченной производственному персоналу;

ЗПауп— сумма заработной платы, выплаченной административно-управленческому персоналу;

НПб — сумма налоговых платежей, перечисленная в бюджет;

НПвф — сумма налоговых платежей, перечисленная во внебюджетные фонды;

ПВо — сумма прочих выплат денежных средств в процессе операционной деятельности.

**Косвенный метод расчета денежного потока**

При косвенном методе расчет ЧДП по операционной деятельности осуществляется по формуле:

ЧДПо = ЧП + А - ∆КФВ – ∆ДЗ - ∆З + ∆КЗ,

где: ЧДПо — сумма чистого денежного потока пред­приятия по операционной деятельности в рассматриваемом периоде;

ЧП — сумма чистой прибыли предприятия;

А — сумма амортизационных отчислений;

∆КФВ — изменение суммы краткосрочных финансовых вложений;

∆ДЗ — изменение суммы дебиторской задолженности;

∆З — изменение суммы запасов;

∆КЗ — изменение суммы кредиторской задол­женности.

Расчет этого показателя по инвестиционной деятельности осуществляется по формуле:

ЧДПи = -∆Ос - ∆НА - ∆ НКЗ - ∆ДКФ - ∆Пр,

где ЧДПи - сумма чистого денежного потока предприятия по инвестиционной деятельности в рассматриваемом периоде;

∆Ос - изменение суммы основных средств;

∆НА – изменение суммы нематериальных активов;

∆ НКЗ - изменение суммы незавершенных капитальных вложений;

∆ДКФ - изменение суммы долгосрочных финансовых вложений;

∆Пр - изменение суммы прочих внеоборотных активов.

Формула, по которой осуществляется расчет данного показателя по финансовой деятельности:

ЧДПф = ∆СК + ∆ДК + ∆КК,

где ЧДПф — сумма чистого денежного потока предприятия по финансовой деятельности в рассматриваемом периоде;

∆СК — изменение суммы собственного капитала;

∆ДК — изменение суммы долгосрочных кредитов и займов;

∆КК — изменение суммы краткосрочных кредитов и займов.

Величину чистого денежного потока можно рассчитать по формуле:

ЧДП = ЧДПо + ЧДПи + ЧДПф,

При разовой инвестиции математически расчет чистого при­веденного дохода (эффекта) можно представить формулой:

NPV = – IC,

где P1, Р2 … Pn – годовые денежные поступления в течение n лет;

IC – капиталовложения;

i - норма дисконта (норма дохода на капитал, или ставка сравнения);

PV = – общая накопленная величина дисконтированных поступлений.

Очевидно, что при NPV> 0 проект следует принять; при NPV< 0 проект должен быть отвергнут; при NPV= 0 проект не прибылен, но и не убыточен.

Если проект предполагает не разовую инвестицию, а после­довательное инвестирование финансовых ресурсов в течение нескольких лет *(т* лет), то формула для расчета *NPV* модифи­цируется следующим образом:

NPV = – ,

где ICj – капиталовложения в периоде j;

Срок окупаемости *-* один из наиболее часто применяемых при анализе инвестиционных проектов показателей. Если не учитывать фактор времени, т.е. когда равные суммы дохода, получаемые в разное время, рассматриваются как рав­ноценные, то показатель срока окупаемости можно определить по формуле:

nу = ,

где nу - упрошенный показатель срока окупаемости;

CI - размер инвестиций;

Рк - ежегодный чистый доход.

Более обоснованным является другой метод определения срока окупаемости. При использовании данного метода под сроком окупаемости - пок (РР) понимают продолжительность периода, в те­чение которого сумма чистых доходов, дисконтированных на мо­мент завершения инвестиций, равна сумме инвестиций:

= ,

где – сумма всех инвестиций.

Внутренняя норма доходности.Таким образом, смысл этого показателя заключается в том, что инвестор должен сравнить полученное для инвестиционно­го проекта значение IRR с ценой привлеченных финансовых ресурсов (cost of capital, СС) если:

- IRR > СС*,* то проект следует принять;

- IRR < СС — проект следует отвергнуть;

- IRR = СС — проект ни прибыльный, ни убыточный. Практическое применение данного метода сводится к последовательной итерации, с помо­щью которой находится дисконтирующий множитель, обеспечи­вающий равенство NPV= 0.

Ориентируясь на существующие в момент анализа процент­ные ставки на ссудный капитал, выбираются два значения коэффициента дисконтирования V1 < V2 таким образом, чтобы в интер­вале (V1, V2*)* функция NPV=f(V) меняла свое значение с «+» на «-» или наоборот. Далее используют формулу:

IRR = it + (i2-i1),

где i1 - значение процентной ставки в дисконтном множителе, при котором f(i1) < 0 или f(i1) > 0;

i2 - значение процентной ставки в дисконтном множителе, при котором f(i2) < 0 или f(i2) > 0.

Индекс рентабельности*.* Если инвестиции осуществлены разовым вложением, то дан­ный показатель рассчитывается по формуле:

PI = : IC =

где - дисконтный множитель.

Если инвестиции представляют собой некоторый поток, то

PI = :

где IC *-* размеры инвестиционных затрат в периоды t =1,2, ..., n.

Расчет коэффициента эффективности инвестиций. Величина этого коэффициента рассчитыва­ется как:

ARR =

**Критерии оценки практических заданий**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4-балльная шкала | Показатели | Критерии |
| Отлично | 1. Полнота выполнения практического задания; 2. Своевременность выполнения задания; 3. Последователь-ность и рациональность выполнения задания; 4. Самостоятельность решения. | Задания выполнены самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм выполнения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, результат выполнения задания четко аргументирован и обоснован, задания выполнены рациональным способом. |
| Хорошо | Задания выполнены с помощью преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм выполнения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул решения, методов выполнения заданий; результат выполнения заданий аргументирован, но задания выполнены нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок. |
| Удовлетворительно | Задания выполнены с подсказками преподавателя. При этом задания поняты правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул решения, или методов выполнения заданий, результат выполнения заданий слабо аргументирован и не обоснован; задания выполнены не полностью или в общем виде. |
| Неудовлетворительно | Задания не выполнены. |

4. Методические указания к выполнению контрольной работы

Целью выполнения заданий контрольной работы является формирование у обучающегося системы знаний в области определения характеристик потоков платежей, оценки и снижения рисков инвестиционных проектов, оптимизации портфеля кредитов и портфеля ценных бумаг, прогнозирования финансовых показателей;

Задачами выполнения контрольной работы является приобретение практических навыков по освоению инструментальных и программных средств при принятии оптимальных финансовых решений.

Процесс выполнения **контрольной работы** включает следующие этапы:

1) выбор варианта контрольной работы;

2) выполнение заданий контрольной работы;

3) оформление контрольной работы и представление ее к защите;

4) защита контрольной работы.

Оформленная контрольная работа должна иметь следующие структурные элементы: титульный лист; содержание; основная часть с выделением пунктов и подпунктов; список использованных источников. Оформление контрольной работы должно соответствовать стандарту «СТО 02069024.101–2015 Работы студенческие. Общие требования и правила оформления» (Режим доступа: http://www.osu.ru/docs/official/standart/standart\_101-2015\_.pdf).

Подготовленная контрольная работа представляется для проверки не менее, чем за 15 рабочих дней до экзаменационной сессии.

Критерии оценки контрольной работы представлены ниже.

**Варианты контрольных работ**

Вариант 1 с «А» по «Ж»

1. Администрация региона получила кредит в банке на сумму 6 млн. руб. сроком на 5 лет. Процентная ставка по кредиту определена в 10,5 % для 1-го года, для 2-го года предусматривается надбавка к процентной ставке в размере 1,5 %, для 3-го года - в размере 0,75 %; далее ставка не меняется. Определить сумму долга, подлежащую погашению по истечении срока займа.
2. Вычислить эффективную годовую процентную ставку по займу, если номинальная ставка равна 12 % годовых и проценты начисляются:

а) ежегодно;

б) каждые 6 месяцев;

в) ежемесячно;

г) непрерывно.

2. Ежегодно в начале года в банк делается очередной взнос в размере 10 млн руб.; банк платит 20 % годовых. Какая сумма будет на счете по истечении 3 лет?

**3**. 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 и современную стоимость ренты.

**4.** Ипотечная ссуда в размере 300 тыс. руб. выдана сроком на 15 лет. Погашение - в конце каждого месяца, номинальная го­довая ставка - 12 %. Определить сумму ежемесячного платежа и остаток долга на конец пятого года погашения.

**5.** Долг в сумме 1 млн .руб. требуется погасить за пять лет рав­ными суммами, выплачиваемыми в конце года. За заем начис­ляются проценты по годовой ставке 10 %. Составить план пога­шения.

**6.** Коммерческая организация рассматривает целесообразность приобретения новой технологической линии. Стоимость линии составляет 10 млн. долл., срок эксплуатации - 5 лет, износ на обо­рудование начисляется методом прямолинейной амортизации по 20 % годовых. Выручка от реализации продукции прогнозируется по годам в следующих объемах, тыс. долл.: 6800, 7400, 8200, 8000, 6000. Текущие расходы по годам оцениваются следующим обра­зом: 3400 тыс. долл. в первый год эксплуатации линии с последую­щим ежегодным ростом их на 3 %. Цена авансированного капитала (WACC) 19 %*.* Ставка налога на прибыль 30 %. Целесообразен ли данный проект к реализации? Рассчитать чистый поток денежных средств, чистый приведенный доход(NPV) и индекс рентабельности (PI).

Вариант 2 с «З» по «Н»

**1.** Клиент внес в банк 2,5 тыс. руб. под 9,5 % годовых, через 2 года и 270 дней он изъял вклад. Определить полученную им сумму при использовании банком:

а) сложных процентов;

б) смешанного метода.

**2**. Предполагается поместить 1 тыс. долл. на трехмесячный депозит. Курс продажи на начало срока депозита – 30,5 р. за 1 долл., курс покупки доллара в конце операции – 30,93 р. Годовые доходности рублевого и долларового вкладов равны 22 % и соответственно 15 %. Что выгоднее: поместить деньги на рублевый или на валютный депозит?

**3.** Владелец малого предприятия предусматривает создание в течение 3 лет фонда развития в размере 150 тыс. руб. Он рассматривает две возможности создания этого фонда с помощью банковского депозита с начислением по сложной ставке в 20 % годовых:

а) ежегодными, равными платежами;

б) разовым вложением на 3 года.

Найти размеры помещаемых в банк сумм по каждому варианту.

**4**. Инвестор ежегодно вносит в банк на пополняемый счет 30 тыс. руб. Банк платит 10 % годовых по ставке сложного про­цента. Какова будет сумма вклада через 5 лет, если инвестор вносит очередной вклад:

а) в конце года;

б) в середине года.

**5.** Долг в 100 тыс. долл. решено погасить по специальному гра­фику за четыре года. Ежегодные платежи по первым трем годам определены в размере 40, 20 и 30 тыс. долл. Ставка процента по долгу установлена на уровне 10 %*.* Определите:

а) остаток долга на конец третьего (начало четвертого) года;

б) величину четвертой срочной уплаты;

в) чему равны ежегодные суммы погашения долга и процентов.

**6**. При выдаче ссуды на 180 дней под 10 % годовых по простой ставке кредитором удержаны комиссионные в размере 0,5 % суммы кредита. Какова эффективность ссудной операции в виде годовой ставки сложных процентов при условии, что год равен 360 дням?

**7.** Для покупки и запуска оборудования по производству нового продукта требуются капиталовложения в размере 1 млн. р. Проект рассчитан на 7 лет, в течение которых ожидаемый ежегодный доход от реализации данного продукта после налогообложения (т. е. чистый доход) будет равен 200 тыс. р. провести анализ данного проекта на основе критериев оценки инвестиционных процессов при условии, что ставка сравнения -10 % в год.

Вариант 3 с «О» по «Ф»

**1.** Ссуда в 800 тыс. р. выдана сроком на 5 лет под простые проценты по ставке 20 % годовых. Определить проценты и сумму накопленного долга. Как изменится величина накопленного долга при снижении ставки процентов в два раза?

**2.** Что выгоднее: вложить 15 тыс. р. на год под 12,5 % или 3 мес. под годовую ставку 12 процентов?

**3.** Предполагается, что платежи каждый год будут уменьшаться на 50 тыс. руб. Первая выплата равна 500 тыс. руб. Платежи и начисления процентов производятся один раз в конце года на протяжении 8 лет, ставка - 6 % в год. Необходимо найти современную величину и наращенную сумму данной ренты.

**4.** Страховая компания принимает по полугодиям по 250 тыс. руб. в течение 3 лет. Чему равна сумма, полученная страховой компанией по истечении срока договора, если обслуживающий компанию банк начисляет проценты из расчета 15 % годовых:

а) по полугодиям;

б) ежеквартально?

**5.** При выдаче кредита на 60 дней под 30 % годовых по простой ставке кредитором в момент предоставления кредита были удер­жаны причитающиеся ему проценты. Номинальная величина кредита составляет 60000 руб. Каковы реальная сумма ссуды и доходность кредитной операции?

**6.** Господин Петров в течение 5 лет должен один раз в квартал выплачивать 500 д.е. в счет погашения ссуды, взятой под 8 % годовых. В связи с отъездом за границу через два года он попросил пересчитать величину ежеквартальной выплаты, чтобы успеть рассчитаться. Как измениться величина квартального платежа?

**7.** Рассмотрите проект со следующим потоком денежных средств:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Год | 0-й | 1-й | 2-й |
| Денежный поток | -100 | +200 | -75 |

Определить:

а) сколько значений внутренней нормы доходности имеет данный проект?

б) чему равен критерий модифицированной внутренней нормы доходности, если альтернативные издержки равны 20 % ?

в) привлекателен ли данный проект?

Вариант 4 с «Х» по «Я»

**1.** Имеются два обязательства. Условия первого: выплатить 600 тыс. руб. через 4 месяца, условия второго: выплатить 620 тыс. руб. через 6 мес. При какой годовой ставке простого процента они равноценны:

а) для получателя денег;

б) для накопительного фонда должника;  
или какое из этих обязательств выгоднее:

в) для получателя денег при ставке простых процентов i = 30 %;

г) для должника при накоплении по ставке простого процента = 30 %.

**2.** Контракт предусматривает следующий порядок начисле­ния процентов: первый год - 16 %, в каждом последующем по­лугодии ставка повышается на 1 процент*.* Определить множитель на­ращения по простой ставке за 2,5 года.

**3.** Сравниваются два варианта строительства некоторого объек­та. Первый требует разовых вложений в сумме 6 млн руб. и капи­тального ремонта стоимостью 0,8 млн руб. каждые 5 лет. Для второго варианта затраты на создание объекта равны 7 млн. руб., на капитальный ремонт — 0,4 млн руб. каждые 10 лет. Расчет про­изводится на 50 лет. Какой вариант окажется предпочтительнее при условии, что ставка процента на горизонте рассмотрения:

а) не превысит 10 %;

б) не опустится ниже 15 %?

**4.** Рента постнумерандо с условиями 2 млн руб., *п =* 5 лет, = 8 % откладывается на 3 года без изменения сумм выплат. Определить:

а) новый срок, при котором результат будет сбалансирован, т.е. добиться эквивалентности выплачиваемых сумм;

б) изменится ли ответ, если изменится размер платежа по­стоянной ренты;

в) изменится ли ответ, если платежи будут производиться вначале года;

г) как учесть разницу, образующуюся в связи с тем, что ответ получился дробным, а рента выплачивается за целое число лет.

**5.** При выдаче ссуды на 180 дней под 8 *%* годовых кредито­ром удержаны комиссионные в размере 0,5 % суммы кредита. Какова эффективность ссудной операции в виде годовой ставки сложных процентов? В пределах года начисление идет по про­стому проценту; кредитному году соответствует временная база в 360 дней.

**6.** Инвестиционный проект требует 10 тыс. долл. и обещает доход в 10 800 долл. в конце периода. Предполагается, что нет никакой неопределенности и никаких налогов. Проект на 20 % финансируется заемным капиталом под ставку 6 %. Для оценки проекта используется ставка дисконтирования, превышающая стоимость капитала на 1 %. На основе этих данных определите денежные потоки по проекту, а также потоки заемного и акционерного капитала.

**Критерии оценки контрольных работ (С1)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2-балльная шкала | Показатели | Критерии |
| Зачет | 1. Объем используемых источников и их соответствие тематике вопросов контрольной работы; 2. Оформление текста;   Содержание ответов на теоретические вопросы контрольной работы;   1. Правильность выполнения практического задания; 2. Защита контрольной работы. | Текст контрольной работы оформлен в полном соответствии с СТО 02069024.101–2015 «Работы студенческие. Общие требования и правила оформления». Контрольная работа содержит полное, подробное и правильное решение задач. |
| Незачет | Текст контрольной работы не оформлен в соответствии с СТО 02069024.101–2015 «Работы студенческие. Общие требования и правила оформления». Допущены ошибки в четырех из шести задач. |

# 

# 5. Методические указания к организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа занимает важное место в системе подготовки обучающегося по дисциплине «Математическое обеспечение финансовых решений». Целью самостоятельной работы является развитие познавательной самостоятельности обучающегося, его умений в области приобретения, углубления, критического осмысления, творческой переработки необходимых профессиональных знаний. Самостоятельная работа обучающихся нацелена на решение следующих задач:

- закрепление, систематизация, детализация и углубление теоретических знаний, полученных на лекционных и практических занятиях;

- получение и освоение знаний в рамках самостоятельного изучения тем дисциплины;

- формирование навыков самостоятельной исследовательской деятельности;

- развитие творческого подхода к исследовательской деятельности.

Самостоятельная работа обучающегося реализуется в следующих формах:

- выполнение контрольной работы;

- внеаудиторное тестирование;

- самоподготовка;

- подготовка к зачету.

**Тестирование** проводится с помощью автоматизированной системы «АИССТ» в рамках внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся. На выполнение каждого тестового задания отводится 2 минуты. Количество тестовых заданий варьируется в зависимости от объема материала темы.

Виды тестовых заданий:

- выбор одного варианта ответа из предложенных. Вес правильного варианта ответа составляет 100 %;

- выбор нескольких вариантов ответов из предложенных. Правильным считается ответ, содержащий выбор всех правильных вариантов из предложенных.

Оценка выполнения тестовых заданий осуществляется согласно критериям, приведенным ниже.

**Критерии оценивания тестовых заданий**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4-балльная  шкала | Показатели | Критерии |
| Отлично | 1. Полнота выполнения тестовых заданий; 2. Своевременность выполнения; 3. Правильность ответов на вопросы; 4. Самостоятельность тестирования. | Выполнено ≥90 % предложенных тестовых заданий по теме. |
| Хорошо | Выполнено 75 - 89 % предложенных тестовых заданий по теме. |
| Удовлетворительно | Выполнено 50 – 74 % предложенных тестовых заданий по теме. |
| Неудовлетворительно | Выполнено < 50 % предложенных тестовых заданий по теме. |

Важным элементом самоподготовки является самостоятельная проработка и повторение лекционного материала и изучение материала учебников и учебных пособий из перечня основной и дополнительной литературы, рекомендуемых статей из периодических изданий.

**Подготовка к практическим занятиям** также предполагает предварительное изучение ключевых понятий, определений, формулировок основных положений, методик, алгоритмов относящихся к теме занятия. Основное внимание должно быть уделено решению типовых примеров и задач по теме занятия.

**Подготовка к зачету** осуществляется обучающимся по вопросам для подготовки к зачету.

**Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Время как фактор в финансовых и коммерческих расчетах.
2. Какова сущность процентов и процентных ставок?
3. Способы начисления процентов.
4. Назовите виды процентных ставок.
5. Опишите наращение по простым процентам.
6. В чем суть метода расчета наращенных сумм на основе учетной ставки?
7. Охарактеризуйте переменные ставки. Реинвестирование.
8. Дайте определение номинальной процентной ставки.
9. Система эквивалентных ставок.
10. Рента постнумерандо и пренумерандо.
11. Простая годовая рента. «Вечная» рента. Объединение и замена рент.
12. Переменные потоки платежей.
13. Непрерывные потоки платежей.
14. Потоки платежей в схеме простых процентов.
15. Потоки платежей в схеме сложных процентов.
16. Актуарное правило.
17. Рентные платежи и их анализ.
18. Наращенная сумма обычной ренты.
19. Современная величина обычной ренты.
20. Охарактеризуйте метод линейной интерполяции.
21. Рентные платежи и их анализ.
22. Ренты с платежами в середине периода.
23. Конверсия финансовых рент.
24. Изменение продолжительности и срочности ренты.
25. Консолидация рент.
26. Охарактеризовать общий метод погашения займа.
27. Равномерное погашение потребительского кредита.
28. Погашение ипотечного кредита.
29. Замена и объединение займов.
30. Льготные кредиты.
31. Расчет годового дохода для заданной внутренней доходности проекта.
32. Зависимость характеристик процесса от ставки процента.
33. Сравнение инвестиционных проектов.
34. Планирование погасительного фонда.
35. Охарактеризуйте инвестиционный процесс.
36. Каковы критерии оценки эффективности инвестиционных проектов.
37. Расчет годового дохода для заданной внутренней доходности проекта.
38. Сравнение инвестиционных проектов.
39. Анализ конкурирующих проектов.
40. Каковы критерии оценки эффективности инвестиционных проектов.
41. Система эквивалентных ставок.
42. Опишите смысловое значение индекса цен и темпа инфляции.
43. Метод оценки акции по Модильяни и Миллеру.
44. Содержание фундаментального анализа.
45. Содержание технического анализа.

**Зачет** проводится в устной форме. На зачете обучающемуся необходимо ответить на два вопроса из перечня вопросов для подготовки к зачету, которые выбираются случайным образом. На подготовку к ответу на вопросы обучающемуся отводится 15 минут.

**Критерии оценки ответа на зачете**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шкала оценивания | Показатели | Критерии |
| Зачет | 1. Полнота изложения теоретического материала;  2. Правильность и/или аргументированность изложения ответа;  3. Культура речи. | Обучающимся дан правильный ответ на поставленные вопросы, где он демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу; в ответе обучающийся приводит примеры, присутствует логичность и последовательность изложения материала; обучающийся демонстрирует высокую культуру речи.  Допускаются незначительные неточности при ответах на вопросы, не искажающие сущности и содержания понятий и процессов, которые излагаются в ответах. |
| Незачет | Обучающимся даны ответы, которые содержат ряд серьезных неточностей, обнаруживающие незнание процессов изучаемой предметной области, отличающиеся неглубоким раскрытием тематики вопроса, незнанием основных вопросов теории, неумением давать аргументированные ответы, отсутствием логичности и последовательности в ответе; обучающийся не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя, демонстрирует низкую культуру речи. |

6 Рекомендуемая литература и Интернет - ресурсы

6.1 Основная литература

1. Михалева, М.Ю. Математическое моделирование и количественные методы исследований в менеджменте: учеб. пособие / М.Ю. Михалева, И.В. Орлова. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2018. – 296 с. (Высшее образование: Магистратура.) - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/948489>

2. Кузнецов, Б.Т. Математические методы финансового анализа [Электронный ресурс].: учебное пособие / Б.Т. Кузнецов. - М.: Юнити-Дана, 2015. - 159 с. : табл., граф., схемы - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00977-1. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114720>

6.2 Дополнительная литература

1. 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>

2.Попова Н.В. Математические методы финансового анализа: Учебное пособие / Попова Н.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 81 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1004653>

3. Малыхин, В.И. Финансовая математика: учебное пособие / Малыхин В.И. -  М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 237 с.: ISBN 5-238-00559-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/884299>

4. Гармаш А.Н. Экономико-математические методы в примерах и задачах: учеб. пособие / А.Н.Гармаш, И.В.Орлова, Н.В.Концевая и др.; Под ред. А.Н.Гармаша - М.: Вуз. уч.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 416с.: 60x90 1/16 + ( Доп. мат. znanium.com).(п) ISBN 978-5-9558-0322-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/416547>

5. Царьков И.Н. Математические модели управления проектами: учебник / И.Н. Царьков, В.М. Аньшина. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 514 с. — (Высшее образование: Магистратура). - Режим доступа:

[http://znanium.com/catalog/product/872356](http://znanium.com/catalog/product/872356 6)

[6](http://znanium.com/catalog/product/872356 6). Брусов, П.Н. Финансовая математика: Учебное пособие для магистров / П.Н. Брусов, Т.В. Филатова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 480 с.: - (Высшее образование: Магистратура). ISBN 978-5-16-005134-5. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=363567>

7. Мелкумов Я.С Финансовые вычисления. Теория и практика : учеб.-справоч. пособие / Я.С. Мелкумов. — 2-е изд. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 408 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/765733>

6.3 Периодические издания

1**.** Экономический анализ: теория и практика: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2018.

2. Вопросы экономики: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2018.

3. Информационные технологии: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2018.

6.4 Интернет-ресурсы

1. http://www.zanium.соm - электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM».

2. http://biblioclub.ru - электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

3. http://www.cbr.ru- Центральный банк Российской Федерации.

4. http://elibrary.ru- Научная электронная библиотека.

5. http://www.biblio-online.ru - Электронно-библиотечная система «Юрайт».

6. http://dis.ru/static/magaz/fm/index.html - Интернет-периодика финансовых журналов.

7. https://ibooks.ru/ - Электронная библиотечная система.

8. http://www.minfin.ru/ - Официальный сайт Министерства финансов РФ.

9. http:// www.arb.ru- Ассоциация российских банков.

10. http://www.gks.ru/ - Федеральная служба государственной статистики.

11. http://cbonds.ru/ - Информационный ресурс «Cbods.ru».

12. http://www.moex.com/ - Московская биржа.

13. http://nprts.ru/ - Ассоциация участников финансового рынка «Некоммерческое партнерство развития финансового рынка РТС».

14. http://www.nlu.ru/ - Национальная лига управляющих.

15. https://raexpert.ru/сайт - Рейтинговое агентство «Эксперт РА».

16. https://www.acra-ratings.ru - Аналитическое кредитное рейтинговое агентство.

17. http://fcior.edu.ru - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

18. Онлайн-курсы, для самостоятельной работы, размещенные на платформах онлайн-обучения: «https://openedu.ru/ - Открытое образование»; «https://universarium.org/ - Универсариум»; https://www.lektorium.tv/ - «Лекториум».