



**Международная «Лига развития науки  
и образования» (Россия)  
Международная ассоциация развития науки,  
образования и культуры России (Италия)**



Частное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Институт управления»**

Экономический факультет  
Кафедра экономики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА»  
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ  
38.03.01 ЭКОНОМИКА  
Профиль «Финансы и кредит»  
КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ)  
«БАКАЛАВР»  
(очная и заочная формы обучения)**

Архангельск  
Институт управления  
2019

Р 13  
ББК 65.26

Программа составлена доцентом кафедры информационных технологий, математики и гуманитарных дисциплин **И.Г. Смирновой** в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.11.2015 № 1327.

#### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА...:**

Одобрена кафедрой  
информационных технологий, математики и гуманитарных дисциплин  
Протокол № 10 от 13 июня 2018 г.  
Зав. кафедрой **О. В. Чуракова**.

Согласовано кафедрой экономики  
Протокол № 10 от 13 июня 2018 г.  
Зав. кафедрой **С. Е. Жура**.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании научно-методического совета института.  
Протокол № 8 от 20 июня 2018 г.  
Председатель научно-методического совета профессор А. Н. Ежов.

Р 13      **Рабочая** программа дисциплины «Финансовая математика» по направлению подготовки 38.03.01 Экономика профиль «Финансы и кредит» (квалификация (степень) «бакалавр») (очная и заочная формы обучения) / И. Г. Смирнова. – Архангельск : Институт управления, 2019. – 52 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель, задачи и место дисциплины / модуля в структуре ОП для бакалавра.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине / модулю, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП.....	4
3. Структура и содержание дисциплины / модуля по видам учебной и самостоятельной работы, соотношение тем и формируемых компетенций.....	5
3.1. Объем дисциплины / модуля в зачетных единицах с указанием академических часов по видам учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся.....	5
3.2. Содержание дисциплины / модуля с указанием академических часов по видам учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся, соотношение тем и формируемых компетенций ....	6
4. Оценочные и методические материалы (фонд оценочных средств) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине / модулю.....	19
5. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины / модуля .....	19
6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине / модулю, в том числе для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	21
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины / модуля .....	21
8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине / модулю .....	22
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» .....	22
10. Перечень информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	23
11. Приложение.....	

## 1. Цель, задачи и место дисциплины / модуля в структуре ОП для бакалавра

*Цель* изучения дисциплины – освоение обучающимися современных методов количественного финансового анализа и методик финансово-экономических расчетов, позволяющих анализировать, сравнивать и измерять эффективности различных финансово-кредитных и коммерческих операций.

*Задачи* изучения дисциплины:

- формирование системы основных понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий;
- ознакомление обучающихся с методами математического исследования прикладных вопросов;
- формирование навыков самостоятельного изучения специальной литературы;
- развитие логического мышления, навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с производственной деятельностью;
- формирование навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы.

В структуре образовательной программы высшего образования дисциплина «Финансовая математика» относится к базовой части рабочего учебного плана, утвержденного в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» \*(Б.1Б.13).

Изучение дисциплины базируется на знаниях, приобретенных обучающимися при изучении школьного курса математики и информатики. Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания и умения, сформированные в ходе изучения таких дисциплин, как «Математика», «Прикладная математика», «Экономика».

Дисциплина «Финансовая математика» является фундаментом высшего математического образования. Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин базовой и вариативной частей ОП ВО.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине / модулю, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

*общефессиональных:*

- способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

*Знать:*

- основные понятия, утверждения и методы финансовой математики;
- основные методологические подходы к решению математических и финансовых задач, возникающих в ходе практической деятельности;
- основные методы системного анализа и математического моделирования, применяемые при анализе социально-экономических задач и процессов;
- этапы формализации прикладных задач с использованием системного подхода и методов экономико-математического моделирования.

*Уметь:*

- работать с научной литературой и другими источниками научно-технической информации: правильно читать математические символы; воспринимать и осмысливать информацию, содержащую математические термины;
- работать с научной литературой и другими источниками научно-технической информации: правильно понимать смысл текстов, описывающих математические методы и модели в профессиональной сфере;
- анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;
- применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач.

*Владеть:*

- методами финансовых вычислений и навыками их использования в экономических исследованиях;
- навыками применения финансово-экономических расчетов в профессиональной деятельности;

- навыками применения системного подхода и математических методов в формализации решения прикладных задач, в том числе при отсутствии достоверной статистической информации;
- навыками построения, исследования экономико-математических моделей социально-экономических процессов, а также их практического применения для решения социально-экономических задач (в частности, для оценки состояния и прогноза развития социальных и экономических явлений и процессов).

### **3. Структура и содержание дисциплины / модуля по видам учебной и самостоятельной работы, соотношение тем и формируемых компетенций**

#### **3.1. Объем дисциплины / модуля в зачетных единицах с указанием академических часов по видам учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся**

Виды учебной работы		Объем дисциплины	
		очное отделение	заочное отделение
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>В зачетных единицах</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
	<b>В часах</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа (в часах):</b>		<b>90</b>	<b>18</b>
Лекции (Л)		32	4
Практические занятия (ПЗ)		48	6
Контролируемая самостоятельная работа (КСР)		10	8
<b>Самостоятельная работа (СРС) (в часах):*</b>		<b>90</b>	<b>158</b>
Подготовка к зачету		-	4
<b>Формы промежуточного контроля по дисциплине</b>		-	-
<b>Форма итогового контроля по дисциплине</b>		<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>

\* Из трудоемкости, отведенной на самостоятельную работу обучающихся выделяются академические часы для проведения групповых и индивидуальных консультаций как одной из форм контактной работы. Консультация является одной из форм руководства самостоятельной работой обучающихся и оказания им помощи в освоении материала. Групповая консультация проводится преподавателем перед экзаменом/зачетом и выставляется в расписание, в объеме не менее 2 академических часов на группу. Индивидуальное консультирование проводится по отдельному графику и регламентируется соответствующими локально-нормативными документами Института.

**3.2. Содержание дисциплины / модуля с указанием академических часов по видам учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся, соотношение тем и формируемых компетенций**

Наименование раздела	Аннотация раздела	Бюджет учебного времени, ч								Коды компетенций	Этапы формирования компетенции
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения					
		Л	ПЗ	КСР	СРС	Л	ПЗ	КСР	СРС		
<p><b>Раздел 1.</b> Предмет, метод и задачи финансовой математики. Базовые понятия и терминология</p>	<p>Предмет, метод и задачи финансовой математики, ее место в количественном анализе финансовых операций. Время как фактор стоимости в финансовых и коммерческих расчетах и его учет с помощью процентных ставок. Основные понятия финансовой математики: простые и циклические финансовые операции, параметры финансовой операции, капитализация дохода, кредиты и другие формы долга, проценты, процентная ставка и доходность финансовой операции.</p>	4	-	-	10		-	-	14	ОПК-3	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– цели, содержание курса, типы решаемых задач;</li> <li>– возможности применения финансовых калькуляторов, персонального компьютера;</li> <li>– основной принцип финансовой математики – принцип неравноценности денег и следствия из него.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– отличать задачи бухучета от задач финансовой математики;</li> <li>– легко ориентироваться в литературе по финансовой математике и ее отдельным направлениям;</li> <li>– получать исходную информацию для исследования.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками самостоятельной работы с литературой и информационными ресурсами.</li> </ul>
<p><i>Задание для самостоятельной работы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу;</li> </ul> <p><i>Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся:</i></p> <p>Основной: 1,2,3 Дополнительный: 4-7</p>											

Наименование раздела	Аннотация раздела	Бюджет учебного времени, ч								Коды компетенций	Этапы формирования компетенции
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения					
		Л	ПЗ	КСР	СРС	Л	ПЗ	КСР	СРС		
<p><i>Форма контроля (в соответствии с Фондом оценочных средств):</i>  1. Собеседование (ОС<sup>1</sup> №1 «Перечень вопросов для собеседования», раздел «Предмет, метод и задачи финансовой математики. Базовые понятия и терминология»)</p>											
<b>Раздел 2.</b> Простые проценты	Сущность простых процентов. Формула наращенного по простым процентам. Практики начисления простых процентов. Простые переменные ставки. Реинвестирование по простым процентам. Дисконтирование и учет по простым ставкам.	4	6	2	10	1	1	2	18	ОПК-3	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и определения величин, используемых в финансовых расчетах;</li> <li>– виды процентных ставок;</li> <li>– формулу простых процентов;</li> <li>– методы начисления простых процентов, используемые в мировой практике;</li> <li>– формулу расчета конечного результата при начислении простых процентов по изменяющейся во времени ставке;</li> <li>– сущность операции реинвестирования и формулу расчета конечного результата;</li> <li>– сущность операции дисконтирования, два метода дисконтирования: математическое дисконтирование и учетную операцию;</li> <li>– механизм начисления процентов по простой учетной ставке;</li> <li>– отличие простой ставки наращенного от простой учетной ставки.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно указывать в договорах процентные ставки и методы начисления процентов;</li> </ul>

<sup>1</sup> ОС – оценочное средство (см. Перечень оценочных средств по дисциплине)

Наименование раздела	Аннотация раздела	Бюджет учебного времени, ч								Коды компетенций	Этапы формирования компетенции
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения					
		Л	ПЗ	КСР	СРС	Л	ПЗ	КСР	СРС		
											<ul style="list-style-type: none"> <li>– производить расчет наращенной суммы, первоначальной суммы, срока операции, процентной ставки по остальным заданным параметрам операции;</li> <li>– учитывать переменную во времени величину простой процентной ставки;</li> <li>– рассчитывать конечный результат операции с многократным реинвестированием на разные сроки под разные проценты;</li> <li>– сравнивать результаты инвестирования средств по различным схемам.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками адекватного применения формул расчета по простым процентам в ссудных, учетных, коммерческих, депозитных операциях;</li> <li>– навыками использования для расчетов любой счетной техники, которая имеется в распоряжении обучающегося.</li> </ul>
	<p><i>Вид практического занятия</i> – Решение разноуровневых заданий и задач</p> <p><i>Содержание занятия:</i> Вычисление наращенных и дисконтированных сумм с использованием различных практик начисления процентов. Определение процентных ставок и срока кредита</p> <p><i>Задания:</i> см. ОС №2 «Комплект разноуровневых заданий и задач для проведения практических занятий», раздел «Простые проценты»</p> <p><i>Перечень рекомендованной литературы для подготовки:</i></p> <p>Основной: 1,2,3 Дополнительный: 4-7</p> <p><i>Задание для самостоятельной работы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу;</li> <li>– подготовка к практическим занятиям - включает чтение профессиональной литературы, решение разноуровневых задач и заданий.</li> </ul>										



Наименование раздела	Аннотация раздела	Бюджет учебного времени, ч								Коды компетенций	Этапы формирования компетенции
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения					
		Л	ПЗ	КСР	СРС	Л	ПЗ	КСР	СРС		
	<p>- подготовка к контролю самостоятельной работы включает чтение профессиональной литературы, проработку вопросов к собеседованию</p> <p><i>Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся:</i>  Основной: 1,2,3  Дополнительный: 4-7</p> <p><i>Форма контроля (в соответствии с Фондом оценочных средств):</i>  1. Оценка результатов практических работ (ОС №2 «Комплект разноуровневых заданий и задач для проведения практических занятий», раздел «Простые проценты»)  2. Контроль самостоятельной работы.  3.Собеседование (ОС №1 «Перечень вопросов для собеседования», раздел «Простые проценты»)</p>										
<b>Раздел 3.</b> Сложные проценты	<p>Сущность сложных процентов. Формула наращенная по сложным процентам. Декурсивный расчет сложных процентов, антисипативный расчет сложных процентов. Начисление годовых процентов при дробном числе лет. Номинальная и эффективная ставки процентов. Переменные ставки. Начисление процентов при дробном числе лет. Дисконтирование и учет по сложной ставке процентов. Номинальная и эффективная учетные ставки процентов. Непрерывное наращение и дисконтирование. Связь дискретных и непрерывных процентных ставок. Начисление процентов в условиях инфляции и налогообложения.</p>	4	6	2	10	1	1	2	18	ОПК-3	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– виды сложных процентных ставок;</li> <li>– формулу сложных процентов;</li> <li>– область применения формулы сложных процентов;</li> <li>– методы начисления сложных процентов;</li> <li>– формулы определения номинальной и эффективной процентных ставок;</li> <li>– формулу расчета конечного результата при начислении сложных процентов и меняющейся во времени ставке;</li> <li>– формулу расчета конечного результата в операциях с реинвестированием по сложной ставке;</li> <li>– операции дисконтирования по сложным ставкам;</li> <li>– сложные номинальную и эффективную учетные ставки;</li> <li>– формулы эквивалентного перехода от номинальных ставок к эффективным и наоборот;</li> </ul>

Наименование раздела	Аннотация раздела	Бюджет учебного времени, ч								Коды компетенций	Этапы формирования компетенции
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения					
		Л	ПЗ	КСР	СРС	Л	ПЗ	КСР	СРС		
											<ul style="list-style-type: none"> <li>– сущность инфляции, измерители инфляции, последствия инфляции, брутто-ставку, реальную ставку, методы компенсации потерь от инфляции;</li> <li>– формулы расчета средней доходности финансовых операций за фиксированный срок.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно указывать в договорах сложные процентные ставки и способы начисления процентов;</li> <li>– производить расчет наращенных сумм, первоначальной суммы, срока операции, процентной ставки по остальным заданным параметрам;</li> <li>– учитывать переменную во времени величину сложной процентной ставки;</li> <li>– рассчитывать конечный результат операций с многократным реинвестированием на разные сроки под разные процентные ставки сложных процентов;</li> <li>– сравнивать результаты инвестирования средств по различным схемам;</li> <li>– учитывать влияние инфляции на конечный результат финансовой операции.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками адекватного применения формул расчета по сложным процентам в ссудных,</li> </ul>

Наименование раздела	Аннотация раздела	Бюджет учебного времени, ч								Коды компетенций	Этапы формирования компетенции
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения					
		Л	ПЗ	КСР	СРС	Л	ПЗ	КСР	СРС		
											учетных, коммерческих, депозитных операциях; – навыками использования для расчетов финансовых калькуляторов и компьютеров.
	<p><i>Вид практического занятия</i> – Решение разноуровневых заданий и задач</p> <p><i>Содержание занятия:</i> Вычисление наращенных и дисконтированных сумм с использованием различных вариантов начисления процентов. Определение процентных ставок и срока кредита. Начисление процентов в условиях инфляции и налогообложения</p> <p><i>Задания:</i> см. ОС №2 «Комплект разноуровневых заданий и задач для проведения практических занятий», раздел «Сложные проценты»</p> <p><i>Перечень рекомендованной литературы для подготовки:</i> Основной: 1,2,3 Дополнительный: 4-7</p> <p><i>Задание для самостоятельной работы:</i> – проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу; - подготовка к контролю самостоятельной работы включает чтение профессиональной литературы, проработку вопросов к собеседованию</p> <p><i>Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся:</i> Основной: 1,2,3 Дополнительный: 4-7</p> <p><i>Форма контроля (в соответствии с Фондом оценочных средств):</i> 1. Оценка результатов практических работ (ОС №2 «Комплект разноуровневых заданий и задач для проведения практических занятий», раздел «Сложные проценты») 2. Контроль самостоятельной работы. 3.Собеседование (ОС №1 «Перечень вопросов для собеседования», раздел «Сложные проценты»)</p>										
<b>Раздел 4.</b> Потоки платежей	<p>Понятие потока платежей, нерегулярные и регулярные потоки платежей. Финансовая эквивалентность обязательств, формулы, устанавливающие эквивалентность между различными видами ставок, изменение условий контрактов, уравнение эквивалентности платежей по старым и по новым соглашениям. Консолидация платежей. Конверсия платежей.</p>	4	6	2	10	1	1	2	18	ОПК-3	<p><i>Знать:</i> – основные понятия и определения величин, используемых в финансовых потоках; – принципы и формулы эквивалентного перехода от одной ставки к другой; – принципы эквивалентного пересмотра соглашения; – конверсию платежей.</p> <p><i>Уметь:</i></p>

Наименование раздела	Аннотация раздела	Бюджет учебного времени, ч								Коды компетенций	Этапы формирования компетенции
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения					
		Л	ПЗ	КСР	СРС	Л	ПЗ	КСР	СРС		
											<ul style="list-style-type: none"> <li>– переходить от одной ставки к другой;</li> <li>– правильно осуществлять конверсию нескольких платежей, обязательств, условий соглашения;</li> <li>– правильно сравнивать эффективность различных финансовых операций.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками расчетов конверсионных операций.</li> </ul>
	<p><i>Вид практического занятия</i> – Решение разноуровневых заданий и задач</p> <p><i>Содержание занятия:</i> Эквивалентные платежи. Нахождение нового срока платежа. Нахождение суммы нового платежа.</p> <p><i>Задания:</i> см. ОС №2 «Комплект разноуровневых заданий и задач для проведения практических занятий», раздел «Потоки платежей»</p> <p><i>Перечень рекомендованной литературы для подготовки:</i></p> <p>Основной: 1,2,3 Дополнительный: 4-7</p> <p><i>Задание для самостоятельной работы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу;</li> <li>– подготовка к практическим занятиям - включает чтение профессиональной литературы, решение разноуровневых задач и заданий.</li> </ul> <p><i>Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся:</i></p> <p>Основной: 1,2,3 Дополнительный: 4-7</p> <p><i>Форма контроля (в соответствии с Фондом оценочных средств):</i></p> <p>1. Оценка результатов практических работ (ОС №2 «Комплект разноуровневых заданий и задач для проведения практических занятий», раздел «Потоки платежей»)</p> <p>2. Собеседование (ОС №1 «Перечень вопросов для собеседования», раздел «Потоки платежей»)</p>										
<b>Раздел 5.</b> Финансовые ренты	Финансовые ренты и их классификация. Годовой аннуитет. Формулы наращенной суммы и современной величины. Конверсия финансовых рент. Консолидация рент.	4	6	2	10	1	1	2	18	ОПК-3	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– область применения рент;</li> <li>– классификацию рент;</li> <li>– обобщающие характеристики рент;</li> </ul>

Наименование раздела	Аннотация раздела	Бюджет учебного времени, ч								Коды компетенций	Этапы формирования компетенции
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения					
		Л	ПЗ	КСР	СРС	Л	ПЗ	КСР	СРС		
											<ul style="list-style-type: none"> <li>– параметры ренты;</li> <li>– формулы расчета наращенной суммы постоянной ренты постнумерандо при различной частоте начисления процентов и следования платежей;</li> <li>– формулы расчета современной величины постоянной ренты постнумерандо при различной частоте начисления процентов и следования платежей;</li> <li>– расчет других видов постоянной ренты: ренты пренумерандо, вечной ренты, отложенной ренты;</li> <li>– переменные ренты;</li> <li>– конверсию аннуитетов.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно интерпретировать параметры постоянной и переменной ренты;</li> <li>– производить вычисления любого параметра ренты по заданным остальным параметрам;</li> <li>– различать ренты постнумерандо и пренумерандо, постоянные и переменные, немедленные и отложенные и т. п.</li> <li>– находить новые параметры в операциях по конверсии аннуитетов.</li> </ul>

Наименование раздела	Аннотация раздела	Бюджет учебного времени, ч								Коды компетенций	Этапы формирования компетенции
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения					
		Л	ПЗ	КСР	СРС	Л	ПЗ	КСР	СРС		
											<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками адекватного применения формул расчета постоянных и переменных рент, рент постнумерандо и пренумерандо, немедленных и отложенных и т. п.;</li> <li>– навыками правильной интерпретации исходных данных и полученных результатов;</li> <li>– навыками использования для расчетов финансовых калькуляторов и компьютеров.</li> </ul>
	<p><i>Вид практического занятия</i> – Решение разноуровневых заданий и задач  <i>Содержание занятия:</i> Определение параметров финансовых рент.  <i>Задания:</i> см. ОС №2 «Комплект разноуровневых заданий и задач для проведения практических занятий», раздел «Финансовые ренты»  <i>Перечень рекомендованной литературы для подготовки:</i>  Основной: 1,2,3  Дополнительный: 4-7</p> <p><i>Задание для самостоятельной работы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу;</li> <li>– подготовка к практическим занятиям - включает чтение профессиональной литературы, решение разноуровневых задач и заданий.</li> <li>- подготовка к контролю самостоятельной работы включает чтение профессиональной литературы, проработку вопросов к собеседованию</li> </ul> <p><i>Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся:</i>  Основной: 1,2,3  Дополнительный: 4-7</p> <p><i>Форма контроля (в соответствии с Фондом оценочных средств):</i>  1. Оценка результатов практических работ (ОС №2 «Комплект разноуровневых заданий и задач для проведения практических занятий», раздел «Финансовые ренты»)  2. Контроль самостоятельной работы.  3.Собеседование (ОС №1 «Перечень вопросов для собеседования», раздел «Финансовые ренты»)</p>										
<b>Раздел 6.</b> Методы погашения долгов	Погашение долга равными срочными платежами. Погашение займа переменными выплатами основного долга.	4	6	2	10		2		18	ОПК-3	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы погашения долгосрочных займов;</li> </ul>

Наименование раздела	Аннотация раздела	Бюджет учебного времени, ч								Коды компетенций	Этапы формирования компетенции
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения					
		Л	ПЗ	КСР	СРС	Л	ПЗ	КСР	СРС		
											<p>– методы расчета планов погашения займов постоянными и переменными платежами, в том числе с льготным периодом.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>– правильно указывать и интерпретировать условия кредитных договоров;</p> <p>– рассчитывать планы погашения кредитов, доходность кредитных и коммерческих операций при различных условиях.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>– навыками адекватного применения формул расчета кредитных операций с различными условиями погашения последовательностью платежей;</p> <p>– навыками использования для расчетов финансовых калькуляторов и компьютеров.</p>
	<p><i>Вид практического занятия</i> – Решение разноуровневых заданий и задач</p> <p><i>Содержание занятия:</i> Разработка планов погашения задолженностей.</p> <p><i>Задания:</i> см. ОС №2 «Комплект разноуровневых заданий и задач для проведения практических занятий», раздел «Методы погашения долгов»</p> <p><i>Перечень рекомендованной литературы для подготовки:</i></p> <p>Основной: 1,2,3</p> <p>Дополнительный: 4-7</p> <p><i>Задание для самостоятельной работы:</i></p> <p>– проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу;</p> <p>– подготовка к практическим занятиям - включает чтение профессиональной литературы, решение разноуровневых задач и заданий.</p> <p>- подготовка к контролю самостоятельной работы включает чтение профессиональной литературы, проработку вопросов к собеседованию</p> <p><i>Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся:</i></p> <p>Основной: 1,2,3</p>										

Наименование раздела	Аннотация раздела	Бюджет учебного времени, ч								Коды компетенций	Этапы формирования компетенции
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения					
		Л	ПЗ	КСР	СРС	Л	ПЗ	КСР	СРС		
	Дополнительный: 4-7 <i>Форма контроля (в соответствии с Фондом оценочных средств):</i> 1. Оценка результатов практических работ (ОС №2 «Комплект разноуровневых заданий и задач для проведения практических занятий», раздел «Методы погашения долгов») 2. Контроль самостоятельной работы. 3. Собеседование (ОС №1 «Перечень вопросов для собеседования», раздел «Методы погашения долгов»)										
<b>Раздел 7.</b> Ипотечные ссуды	Стандартная ипотека. Стандартная ипотека с неполным погашением задолженности и выплатой в конце срока остатка долга. Нестандартные ипотеки. Ипотека с ростом платежей. Ссуды с периодическим увеличением взносов. Ссуда с залоговым счетом.	2	6		10				18	ОПК-3	<i>Знать:</i> – виды и особенности различных схем ипотечного кредитования. <i>Уметь:</i> – правильно выполнять расчеты платежей по ипотечному кредиту, учитывая особенности каждого договора; – рассчитывать цену кредита, исходя из заданных потоков платежей, размера и срока кредита. <i>Владеть:</i> – навыками адекватного применения формул расчета кредитных операций с различными условиями погашения последовательностью платежей; – навыками использования для расчетов финансовых калькуляторов и компьютеров.
	<i>Вид практического занятия</i> – Решение разноуровневых заданий и задач <i>Содержание занятия:</i> Разработка планов погашения ипотечных ссуд. <i>Задания:</i> см. ОС №2 «Комплект разноуровневых заданий и задач для проведения практических занятий», раздел «Ипотечные ссуды» <i>Перечень рекомендованной литературы для подготовки:</i> Основной: 1,2,3 Дополнительный: 4-7 <i>Задание для самостоятельной работы:</i> – проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические										



Наименование раздела	Аннотация раздела	Бюджет учебного времени, ч								Коды компетенций	Этапы формирования компетенции
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения					
		Л	ПЗ	КСР	СРС	Л	ПЗ	КСР	СРС		
	<p>вопросы по разделу;</p> <p>– подготовка к практическим занятиям - включает чтение профессиональной литературы, решение разноуровневых задач и заданий.</p> <p><i>Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся:</i></p> <p>Основной: 1,2,3</p> <p>Дополнительный: 4-7</p> <p><i>Форма контроля (в соответствии с Фондом оценочных средств):</i></p> <p>1. Оценка результатов практических работ (ОС №2 «Комплект разноуровневых заданий и задач для проведения практических занятий», раздел «Ипотечные ссуды»)</p> <p>2. Собеседование (ОС №1 «Перечень вопросов для собеседования», раздел «Ипотечные ссуды»)</p>										
<p><b>Раздел 8.</b></p> <p>Потребительский кредит</p>	<p>Погашение потребительского кредита равными выплатами. Погашение потребительского кредита изменяющимися суммами. Сравнение коммерческих контрактов. Предельные значения параметров коммерческих контрактов.</p>	2	6		10				18	ОПК-3	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– как рассчитать действительную доходность кредитора,</li> <li>– предоставляющего потребительский кредит.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– рассчитывать планы погашения кредитов, доходность кредитных и коммерческих операций при различных условиях;</li> <li>– построить рейтинг коммерческих контрактов, предлагающих различные условия кредитования;</li> <li>– рассчитывать цену кредита, исходя из заданных потоков платежей, размера и срока кредита.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками адекватного применения формул расчета кредитных операций с различными условиями погашения последовательностью платежей;</li> <li>– навыками использования для расчетов финансовых</li> </ul>

Наименование раздела	Аннотация раздела	Бюджет учебного времени, ч								Коды компетенций	Этапы формирования компетенции
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения					
		Л	ПЗ	КСР	СРС	Л	ПЗ	КСР	СРС		
											калькуляторов и компьютеров.
	<p><i>Вид практического занятия – Решение разноуровневых заданий и задач</i>  <i>Содержание занятия:</i> Разработка планов погашения потребительских кредитов  <i>Задания:</i> см. ОС №2 «Комплект разноуровневых заданий и задач для проведения практических занятий», раздел «Потребительский кредит»  <i>Перечень рекомендованной литературы для подготовки:</i>            Основной: 1,2,3            Дополнительный: 4-7</p> <p><i>Задание для самостоятельной работы:</i>            – проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу;            – подготовка к практическим занятиям - включает чтение профессиональной литературы, решение разноуровневых задач и заданий.  <i>Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся:</i>            Основной: 1,2,3            Дополнительный: 4-7</p> <p><i>Форма контроля (в соответствии с Фондом оценочных средств):</i>            1. Оценка результатов практических работ (ОС №2 «Комплект разноуровневых заданий и задач для проведения практических занятий», раздел «Потребительский кредит»)            2. Собеседование (ОС №1 «Перечень вопросов для собеседования», раздел «Потребительский кредит»)</p>										
<b>Раздел 9.</b> Вычисления по ценным бумагам	<p>Влияние купонной ставки на оценку облигации. Зависимость оценки облигации от среднерыночной ставки. Определение доходности облигации. Разновидности облигаций. Доходы от акций. Государственные краткосрочные облигации. Дополнительные характеристики облигации. Риск и доходность портфельных инвестиций. Актуарные расчеты.</p>	4	6		10				18	ОПК-3	<p><i>Знать:</i>            – разновидности ценных бумаг;  <i>Уметь:</i>            – определять доходность облигации и акции;  <i>Владеть:</i>            – навыками вычислений по ценным бумагам;            – навыками использования для расчетов финансовых калькуляторов и компьютеров.</p>
	<p><i>Вид практического занятия – Решение разноуровневых заданий и задач</i>  <i>Содержание занятия:</i> Операции с ценными бумагами. Актуарные расчеты  <i>Задания:</i> см. ОС №2 «Комплект разноуровневых заданий и задач для проведения практических занятий», раздел «Вычисления по ценным бумагам»  <i>Перечень рекомендованной литературы для подготовки:</i>            Основной: 1,2,3            Дополнительный: 4-7</p>										

Наименование раздела	Аннотация раздела	Бюджет учебного времени, ч								Коды компе- тенций	Этапы формирования компетенции
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения					
		Л	ПЗ	КСР	СРС	Л	ПЗ	КСР	СРС		
	<p><i>Задание для самостоятельной работы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу;</li> <li>– подготовка к практическим занятиям - включает чтение профессиональной литературы, решение разноуровневых задач и заданий.</li> </ul> <p><i>Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся:</i></p> <p>Основной: 1,2,3 Дополнительный: 4-7</p> <p><i>Форма контроля (в соответствии с Фондом оценочных средств):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оценка результатов практических работ (ОС №2 «Комплект разноуровневых заданий и задач для проведения практических занятий», раздел «Вычисления по ценным бумагам»)</li> <li>2. Собеседование (ОС №1 «Перечень вопросов для собеседования», раздел «Вычисления по ценным бумагам»)</li> <li>3. Итоговая контрольная работа (ОС №3 «Комплект заданий для итоговой контрольной работы»)</li> <li>4. Компьютерное тестирование (ОС №4 «Перечень вопросов для реализации компьютерного тестирования»)</li> <li>5. Зачет (ОС №5 «Вопросы к зачету»)</li> </ol>										
<b>Зачет</b>											
	<b>Всего:</b>	<b>32</b>	<b>48</b>	<b>10</b>	<b>90</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>158</b>		

#### **4. Оценочные и методические материалы (фонд оценочных средств) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине / модулю**

Фонд оценочных средств – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательных программ, рабочих программ дисциплин / модулей.

ФОС как система оценивания содержит:

– Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

– Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования. Шкала оценивания сформированности компетенции;

– Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

– Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

ФОС оформлен как Приложение к рабочей программе дисциплины.

#### **5. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины / модуля**

*Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции*

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

– Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

– Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

– Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

– В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

– Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

– В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

*Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям*

Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к практическому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

*Методические рекомендации по организации самостоятельной работы*

Самостоятельная работа (по В.И. Далю «самостоятельный – человек, имеющий свои твердые убеждения») осуществляется при всех формах обучения: очной и заочной.

Самостоятельная работа приводит обучающихся к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках курса:

1. Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
2. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
3. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
4. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
5. Выполнение итоговой контрольной работы.

Обучающимся рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории.

Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса обучающийся может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала.

#### *Методические рекомендации по работе с литературой*

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность обучающемуся сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов обучающийся будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в приведенном в ФОС перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации.

Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

## **6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине / модулю, в том числе для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При изучении дисциплины используются аудитории, оборудованные мультимедийными средствами обучения: проектором, ноутбуком, интерактивной доской.

Использование интернет-ресурсов предполагает проведение занятий в компьютерных классах с выходом в Интернет. В компьютерных классах обучающиеся имеют доступ к информационным ресурсам, к базе данных библиотеки.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья необходимы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Институтом обеспечивается:

1. Наличие альтернативной версии официального сайта Института в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху – дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения Института, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины / модуля**

### *Основной*

1. Бургумбаева С.К. Финансовая математика. Процентные ставки и потоки платежей [Электронный ресурс] : учебное пособие к практическим занятиям / С.К. Бургумбаева, Э.Н. Мынбаева. — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Альманах, 2016. — 82 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69248.html>\*
2. Еремина С.В. Основы финансовых расчетов [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Еремина, А.А. Климов, Н.Ю. Смирнова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дело, 2016. — 166 с. — 978-5-7749-1086-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51044.html>\*
3. Малыхин В.И. Финансовая математика [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.И. Малыхин. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 235 с. — 5-238-00559-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71239.html>\*

### *Дополнительный*

4. Александровская, Ю. П. Математические методы финансового анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. П. Александровская. — Электрон. текстовые данные. — Казань :

Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 128 с. — 978-5-7882-2145-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79319.html>\*

5. Веретенников А.Ю. Некоторые главы анализа и приложение к финансовой математике [Электронный ресурс] / А.Ю. Веретенников, Е.В. Веретенникова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Прометей, 2016. — 60 с. — 978-5-9907452-5-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58156.html>

6. Кузнецов, Б. Т. Математические методы финансового анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 061800 «Математические методы в экономике», 060400 «Финансы и кредит» / Б. Т. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 159 с. — 5-238-00977-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81794.html>

## **8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине / модулю**

Раздел раскрывается п.3.2 «Содержание дисциплины /модуля с указанием академических часов по видам учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся, соотношение тем и формируемых компетенции», после каждой темы/раздела».

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/>

2. Библиотека Genesis [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://gen.lib.rus.ec/>

3. Образовательный математический сайт [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.exponenta.ru/>

4. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.elibrary.ru/>

5. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.nns.ru/>

## **10. Перечень информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Microsoft Internet Explorer (или другой браузер)
2. Microsoft Windows XP
3. Microsoft Office 2007 и выше

*ПРИЛОЖЕНИЕ*  
к рабочей программе дисциплины,  
утвержденной НМС  
Протокол № 6 от 29 мая 2019 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ  
(ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ)  
по учебной дисциплине  
**«ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА»**  
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ  
**38.03.01 ЭКОНОМИКА**  
**Профиль «Финансы и кредит»**  
**КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ)**  
**«БАКАЛАВР»**  
(очная и заочная формы обучения)



## СОДЕРЖАНИЕ

Перечень компетенций по дисциплине «Финансовая математика» с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	24
Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования. Шкала оценивания сформированности компетенции.....	26
Паспорт оценочных средств по дисциплине «Финансовая математика».....	28
Перечень оценочных средств по дисциплине «Финансовая математика».....	28
Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	29
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	48

### Перечень компетенций по дисциплине «Финансовая математика» с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

#### Очная форма обучения

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Наименование контролируемой компетенции	Наименование дисциплины формирующей компетенцию	Семестры									
				1	2	3	4	5	6	7	8		
1	ОПК - 3	способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Основы высшей математики	+	+								
			<b>Финансовая математика</b>							+			
			Теория вероятностей и математическая статистика					+	+				

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Наименование контролируемой компетенции	Наименование дисциплины формирующей компетенцию	Этапы формирования компетенции				
				1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
1	ОПК - 3	способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Основы высшей математики	+				
			<b>Финансовая математика</b>				+	
			Теория вероятностей и математическая статистика		+			

**Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования.  
Шкалы оценивания.**

ОПК-3: способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы

Дисциплина, как этап формирования компетенции в рамках ОП ВО <sup>2</sup>	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Повышенный	Высокий
<b>Финансовая математика</b>	Знать основные понятия, утверждения и методы финансовой математики.	Знать основные методологические подходы к решению математических и финансовых задач, возникающих в ходе практической деятельности.	Знать инструментальные средства, необходимые для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов.
	Знать работать с научной литературой и другими источниками научно-технической информации: правильно читать математические символы; воспринимать и осмысливать информацию, содержащую математические термины.	Уметь работать с научной литературой и другими источниками научно-технической информации: правильно понимать смысл текстов, описывающих математические методы и модели в профессиональной сфере.	Уметь выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.
	Владеть методами финансовых вычислений и навыками их использования в экономических исследованиях.	Владеть навыками применения финансово-экономических расчетов в профессиональной деятельности.	Владеть методами обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов.

**Шкала оценивания сформированности компетенций**

**«Неудовлетворительно»**

Компетенция не развита. Обучающийся не владеет необходимыми знаниями и навыками и не старается их применять. Не достигнут базовый уровень формирования компетенции.

**«Удовлетворительно»**

Компетенция недостаточно развита. Обучающийся частично проявляет знания и навыки, входящие в состав компетенции. Пытается, стремится проявлять нужные навыки, понимает их необходимость, но у него не всегда получается. Достигнут только базовый уровень формирования компетенции.

**«Хорошо»**

Обучающийся владеет знаниями, проявляет соответствующие навыки в практических ситуациях, но имеют место некоторые неточности в демонстрации освоения материала. Достигнут повышенный уровень формирования компетенции.

**«Отлично»**

Обучающийся всесторонне и глубоко владеет знаниями, сложными навыками, способен уверенно ориентироваться в практических ситуациях. Достигнут высокий уровень формирования компетенции.

**Паспорт оценочных средств по дисциплине Финансовая математика**

<sup>2</sup> В соответствии с перечнем компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	<b>Раздел 1.</b> Предмет, метод и задачи финансовой математики. Базовые понятия и терминология <b>Раздел 2.</b> Простые проценты <b>Раздел 3.</b> Сложные проценты <b>Раздел 4.</b> Потоки платежей <b>Раздел 5.</b> Финансовые ренты <b>Раздел 6.</b> Методы погашения долгов <b>Раздел 7.</b> Ипотечные ссуды <b>Раздел 8.</b> Потребительский кредит <b>Раздел 9.</b> Вычисления по ценным бумагам	ОПК-3	собеседование
2	<b>Раздел 2.</b> Простые проценты <b>Раздел 3.</b> Сложные проценты <b>Раздел 4.</b> Потоки платежей <b>Раздел 5.</b> Финансовые ренты <b>Раздел 6.</b> Методы погашения долгов <b>Раздел 7.</b> Ипотечные ссуды <b>Раздел 8.</b> Потребительский кредит <b>Раздел 9.</b> Вычисления по ценным бумагам	ОПК-3	разноуровневые задачи и задания
3	<b>Все разделы</b>	ОПК-3	итоговая контрольная работа
4	<b>Все разделы</b>	ОПК-3	компьютерное тестирование
5	<b>Все разделы</b>	ОПК-3	зачет

#### Перечень оценочных средств по дисциплине «Финансовая математика»

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Различают задачи и задания: <ul style="list-style-type: none"> <li>• репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;</li> <li>• реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;</li> </ul> творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения	Вопросы по разделам/темам дисциплины
2	Разноуровневые задачи и задания	реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения	Комплект разноуровневых задач и заданий
3	Итоговая контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по дисциплине	Комплект контрольных заданий
4	Компьютерное тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
5	Зачет	Средство промежуточного контроля усвоения разделов дисциплины, организованное в виде собеседования преподавателя и обучающегося.	Перечень вопросов к зачету

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ОС №1. Перечень вопросов для собеседования по дисциплине «Финансовая математика»**

**Раздел 1. Предмет, метод и задачи финансовой математики. Базовые понятия и терминология**

1. Какие задачи ставит и решает финансовая математика?
2. Что означает принцип не равноценности денег, относящихся к разным моментам времени?
3. Какую роль играет время в финансовых расчетах?
4. Как учитывается время в финансовой математике?
5. Что называют процентными деньгами?
6. Дайте определение наращенной суммы.
7. Коэффициент наращенной суммы – это...?
8. Какие способы начисления процентов существуют?
9. Что называют периодом начисления процентов?
10. Формула наращенной суммы имеет вид...?

**Раздел 2. Простые проценты**

1. Какие проценты называются простыми?
2. Сравните операции наращенной суммы, дисконтирования и приведения по простым процентным ставкам.
3. Какие методы начисления простых процентов вы знаете?
4. В чем сущность операции учета?
5. В чем состоит английская практика начисления процентов?
6. В чем состоит французская практика начисления процентов?
7. В чем состоит германская практика начисления процентов?
8. В чем разница между обыкновенным и точным процентом?
9. Формула реинвестирования по простым процентным ставкам имеет вид...?
10. Как выглядит формула наращенной суммы по простым процентным ставкам, если ставка процентов меняется во времени?

**Раздел 3. Сложные проценты**

1. Какие ставки сложных процентов вы знаете?
2. Что такое номинальная и эффективная ставки наращенной суммы?
3. Что такое номинальная и эффективная учетные ставки?
4. Исходя из какого принципа получают формулы эквивалентного перехода от номинальных ставок к эффективным, рассчитывают средние доходности?
5. Как рассчитать конечный результат, если ставка сложных процентов меняется во времени?
6. Как учесть эффект реинвестирования в случае начисления сложных процентов?
7. Что такое брутто-ставка?
8. Как рассчитать реальную доходность в случае инфляции: (а) по простым, (б) по сложным ставкам?
9. Что такое средние ставки и как они рассчитываются?
10. Что такое сила роста?
11. Как связаны непрерывные и дискретные ставки процентов?

12. Как учесть изменение силы роста во времени?
13. В чем привлекательность непрерывных процентов в аналитических расчетах?

#### **Раздел 4. Потоки платежей**

1. Что называют потоком платежей?
2. Приведите примеры потоков платежей?
3. Обобщающими характеристиками потока платежей являются...?
4. Что называют наращенной суммой потока платежей?
5. Современная величина потока платежей – это...?
6. Как выглядит уравнение эквивалентности при применении простых процентных ставок?
7. Как выглядит уравнение эквивалентности при применении сложных процентных ставок?
8. Как осуществляется конверсия нескольких платежных обязательств в одно?
9. Что такое кривые доходности?
10. Что такое временная структура ставок?
11. Какие основные теории объясняют временную структуру ставок?

#### **Раздел 5. Финансовые ренты**

1. Какими параметрами характеризуется финансовая рента?
2. Какими символами в формулах обозначаются параметры ренты?
3. Что такое постоянная рента?
4. Что такое переменная рента?
5. Что такое рента постнумерандо и рента пренумерандо?
6. Что такое немедленная и отложенная рента?
7. Каковы принципы эквивалентного пересмотра параметров ренты?
8. Что такое ограниченная и вечная рента?
9. Когда на практике применяются формулы расчета вечной ренты?
10. Формула наращенной суммы аннуитета постнумерандо имеет вид...?
11. Формула наращенной суммы аннуитета пренумерандо имеет вид...?
12. Формула современной стоимости аннуитета постнумерандо имеет вид...?
13. Формула современной стоимости аннуитета пренумерандо имеет вид...?

#### **Раздел 6. Методы погашения долгов**

1. Как построить рейтинг коммерческих операций с различными условиями кредитования?
2. Как найти предельные значения параметров коммерческого контракта, обеспечивающие конкурентоспособность?
3. Что такое льготный заем?
4. Что такое абсолютный грант-элемент и как он рассчитывается?
5. Что такое относительный грант-элемент и как он вычисляется?
6. Что такое реструктурирование займа, в каких случаях он проводится и какими методами?
7. Какие два метода расчетов в случае погашения краткосрочной задолженности частичными (промежуточными) платежами вы знаете?

#### **Раздел 7. Ипотечные ссуды**

1. Какие виды схем ипотечного кредита вы знаете?
2. Чем в основном отличаются нестандартные ипотеки от стандартной?
3. В чем особенности российской ипотеки?

#### **Раздел 8. Потребительский кредит**

1. Как определить истинную цену потребительского кредита?
2. В чем отличие потребительского кредита от ипотечного?

## Раздел 9. Вычисления по ценным бумагам

1. Какому направлению вложений присуще свойство финансового рычага?
2. В чем состоит влияние купонной ставки на оценку облигации?
3. Как проявляется зависимость оценки облигации от среднерыночной ставки?
4. Какие виды облигаций вы знаете?
5. Как определяется доходность акций?
6. Какие расчеты называются актуарными?
7. Какие показатели используются для оценки риска и доходности портфельных инвестиций?

### ОС №2 Комплект разноуровневых заданий и задач для проведения практических занятий по дисциплине «Финансовая математика»

#### Раздел 2. Простые проценты

1. Ссуда была выдана 5 января со сроком погашения 22 декабря под 39% годовых. Определить сумму процентных денег и наращенную сумму, если первоначальная сумма 15 тысяч рублей используя различные практики начисления процентов.
2. Определить срок ссуды в днях, за который долг равный 10000 рублей возрастёт до 11000 рублей по простой ставке процентов – 39% годовых, используя различные варианты начисления процентов.
3. Ссуда выдается 12 марта по простой учетной ставке 27% годовых. Заемщик должен вернуть 25 декабря 20000 рублей. Определить сумму, полученную заемщиком и величину дисконта.
4. Обязательство уплатить через 150 дней 20000 рублей с процентами (исходя из ставки 5% годовых и  $K=365$ ) учтено в банке до наступления срока уплаты по учетной ставке 7% годовых за 40 дней ( $K=360$ ). Определить сумму, полученную владельцем обязательства при учете.
5. Ссуда 10000 рублей была выдана по учетной ставке 20% годовых. Определить срок ссуды в годах и днях, если заемщик получил на руки 9500 рублей.
6. Клиент А открыл 3 августа депозитный вклад в сумме 50000 рублей на срок 365 дней по ставке 36% годовых, а клиент В, ожидая роста ставок по вкладам, разместил такую же сумму на срок 120 дней, а затем дважды оформлял через 120 дней новый вклад, реинвестируя полностью исходную денежную сумму, вместе с начисленными процентами. Однако, процентные ставки уменьшились и стали 1 марта – 32%, а 30 марта – 24%. Кто из клиентов получил больший доход?
7. Банк учитывает вексель за 4 месяца до погашения по учетной ставке 30% годовых. Оценить доходность этой операции по простой процентной ставке.
8. На какой срок фирма может взять кредит в банке в размере 50000 рублей с условием, что сумма возврата долга не превышала 55000 рублей, если банк применит ставку 25% годовых.

#### Раздел 3. Сложные проценты

1. Первоначальная сумма долга 20000 рублей. Определить конечную сумму долга через 5 лет и величину процентных денег, если размер сложной ставки процента составляет 48% годовых, используя декурсивный и антисипативный способы начисления процентов.
2. Первоначальная сумма долга составила 10000 рублей. Определить сумму долга через 2,5 года для различных способов начисления процентов по ставке 8 % годовых.
3. Ссуда в размере 10000 рублей была выдана на 2,5 года. ставка сложных процентов – 8% годовых в течении первого года, затем каждые полгода ставка увеличивалась на 0,5 %. Определить коэффициент наращивания и наращенную сумму.
4. По какой ставке простых процентов можно за 4 года нарастить сумму, равную стоимости исходной сумме средств за тот же срок при начислении сложных процентов по ставке 15% годовых.
5. За два расчетных периода при начислении сложных процентов вклад вырос с 75000 до 112500 рублей. Найти ставку сложных процентов.
6. За какой срок вклад удвоится при начислении сложных процентов по ставке 30% годовых.
7. У вас есть свободная сумма 1000 рублей, которую вы намерены пустить в рост на 12 месяцев по сложные проценты. Куда вы положите свои деньги, если возможны следующие варианты:
  - банк А принимает вклады от населения под 16% годовых, начисляемых ежеквартально
  - банк В предлагает 12% годовых при ежемесячном начислении

- банк С предлагает 20% годовых, выплачиваемых каждые полгода.
- 8. 1000 инвестируется на 3 года под 40% годовых. Определить сумму полученную в итоге.
- 9. Что выгоднее: вложить 10000 руб. на 3 года под 50% простых или на 2.5 года по сложной ставке 45%?
- 10. Сумма ссуды 5000 руб. Срок 33 месяца. Ставка 6% годовых. Начисление полугодовое. Определить возвращаемую сумму.
- 11. Возможны 2 варианта ссуды: 85% годовых, ежеквартальное начисление, 88% годовых, полугодовое начисление. Какой вариант предпочтительнее для заемщика.
- 12. Какую сумму нужно иметь сегодня, чтобы через 9 лет получить 90000 руб. при ставке 18% годовых?
- 13. Владелец долгового обязательства 6000 руб со сроком погашения через 2 года после заключения, учел его сразу в банке под 9% годовых. Определить сумму полученную при продаже обязательства в случае дисконтирования по сложной учетной ставке, простой учетной ставке.
- 14. Кредит в 20000 руб. выдан на три года. Реальная доходность должна составлять 15% годовых. Расчетный уровень инфляции 20% в год. Определить ставку % при выдаче кредита, а также наращенную сумму.
- 15. Кредит в размере 10000 руб. выдается на 5 лет под 15% годовых. Рост цен за год составил 170%. Найти реальную наращенную сумму, ставку компенсирующую инфляцию.

#### **Раздел 4. Потоки платежей**

- 1. Имеются три обязательства: а) выплачивать 100000 руб. через 2 года, б). выплачивать 200000 руб. через 4 года, в). выплачивать 400000 руб. через 8 лет. Ставка 20% годовых. Являются какие либо из них эквивалентными.
- 2. Необходимо объединить платежи со сроками уплаты: 22.02 – 100 т.р., 27.04 – 200 т.р., 28.06 – 70 т.р. в один, сроком уплаты 01.09. Ставка 10% годовых. Найти сумму нового платежа.
- 3. Фирма имеет ряд обязательств перед одним кредитором: 3000 д.е., 5000 д.е., 7000 д.е., 1000 д.е., которые должна погасить через 45 дней, 57 дней, 80 дней и 91 день после 1 января текущего года. По согласованию все платежи заменены одним 17000 д.е. Ставка 7% годовых. Найти срок нового платежа.
- 4. Клиент вложил в банк 10000 руб. Банк выплачивает раз в полгода 10% годовых. Через год клиент положил на этот же счет еще 1000 руб. Через 4 года он закрыл счет. Какую сумму клиент получил при закрытии счета?
- 5. Два платежа 100 т.р. и 70 т.р. со сроками соответственно 4 и 5 лет объединяются в один 150 т.р. с использованием ставки 7%. Определить срок уплаты консолидированного платежа.
- 6. 17 мая открыт сберегательный счет в сумме 10000 рублей, под процентную ставку 9% годовых, 24 июля на счет дополнительно внесено 1000 рублей. 16 сентября со счета была снята сумма 500 рублей, а 20 декабря счет был закрыт. Определить общую сумму, полученную вкладчиком при закрытии счета.
- 7. Фирма получила кредит на сумму 900 д.е. под 10 % годовых (проценты простые). Кредит должен быть погашен двумя платежами: первый – 500 д.е. с процентами через 90 дней, второй – 400 д.е. с процентами через 120 дней. Впоследствии фирма договорилась с кредитором об объединении платежей в один со сроком погашения через 150 дней. Определить размер консолидированного платежа ( $K = 360$  дней).
- 8. Два платежа  $S_1 = 1,4$  млн руб. и  $S_2 = 1,9$  млн руб. со сроком погашения 2 года и 3 года объединяются в один платёж 4,0 млн руб. с использованием сложной учётной ставки – 6 %. Найти срок уплаты консолидированного платежа.
- 9. Предусматривается следующий порядок выдачи ссуды: 1 июля 2000 г. – 5 млн руб., 1 января 2001 г. – 15 млн руб., 1 января 2003 г. – 18 млн руб. Определить сумму задолженности на начало 2004 г. при условии, что проценты начисляются по ставке 20 %.

#### **Раздел 5. Финансовые ренты**

- 1. Раз в полгода в конце периода делаются взносы в банк в размере 10000. На взносы будут начисляться ежеквартально проценты из расчета 10% годовых. Определить сумму на счете через 8 лет.
- 2. Какую сумму надо вложить в банк, если банк начисляет ежеквартально проценты по ставке 20% годовых, чтобы иметь возможность в год снимать в течении 10 лет по 10000 равными суммами раз в полгода.

3. За 5 лет путем равных взносов необходимо накопить 50000 рублей. Определить величину взноса, при условии, что банк начисляет проценты ежеквартально по ставке 5 % годовых.
4. Требуется погасить текущую задолженность 100000 рублей за три года путем равных взносов при начислении процентов раз в 4 месяца по ставке 6% годовых.
5. Фирма предполагает создать специальный фонд в размере 200000 рублей, для чего будет вносить в банк 50000 рублей под 15 % годовых. Определить срок необходимый для создания фонда.
6. Первоначальный аннуитет имеет параметры  $R_1=2000$ ,  $i=9\%$ ,  $n_1=5$ . Он заменяется на ренту с параметрами  $R_2$ ,  $i=9\%$ ,  $n_2=8$ . Найти  $R_2$ .
7. На счет в банке в течении пяти лет в конце каждого года будут вноситься суммы в размере 500 руб., на которые будут начисляться проценты по ставке 30%. Определить сумму процентов, которую банк выплатит владельцу счета.
8. Для покупки автомобиля через 5 лет потребуется 50 тыс. руб. Определите размер ежегодных взносов, вносимых в конце каждого года в банк, который начисляет проценты по ставке 40%.
9. Сумма 10 тыс. долларов предоставлена в долг на 5 лет под 8% годовых. Определить ежегодную сумму погашения долга.
10. Страховая компания, заключившая договор с производственной фирмой на 3 года, помещает в банк под 15 % годовых с начислением процентов по полугодиям поступающие ежегодные страховые взносы – 500,0 тыс. руб. Найти сумму, полученную страховой компанией через 3 года.
11. Для создания фонда вносятся взносы в конце каждого года в течение 5 лет. Размер одного взноса равен 4,0 д.е. На каждый взнос происходит непрерывное начисление процентов по силе роста  $\delta = 0,185$ . Найти наращенную сумму ренты.
12. Владелец малого предприятия предусматривает создание в течение трёх лет фонда развития в размере 150 д.е. Для этого ежегодно в банк вносится 41,2 д.е. под 20 % годовых (проценты сложные). Какая сумма потребовалась бы фирме для создания фонда в 150 д.е., если бы она была помещена в банк на три года под 20 % годовых?
13. Для создания фонда вносятся рентные платежи по полугодиям в течение трёх лет по 20,6 тыс. руб. под 20 % годовых, начисление процентов. Найти современную величину ренты.
14. Ежегодно в начале года в банк вносится очередной взнос в размере 10 тыс. руб. Банк устанавливает годовую номинальную процентную ставку 20 %. Какая сумма будет на счёте по истечении шести лет, если начисление сложных процентов происходит ежеквартально?
15. Малое предприятие, решившее в течение трёх лет создать специальный фонд в размере 150 тыс. руб., будет производить ежегодно платежи в банк под 15 %. Определить размер годового взноса.
16. Малое предприятие предполагает создать специальный фонд в размере 150 тыс. руб., для чего будет в конце каждого года вносить в банк 43,196 тыс. руб. под 15 % годовых (проценты сложные). Определить срок, необходимый для создания фонда.

## **Раздел 6. Методы погашения долгов**

1. Долг в сумме 100 тыс. руб. выдан на 5 лет под 4% годовых. Для его погашения создается погасительный фонд. На инвестируемые в нем средства начисляются проценты по ставке  $i = 5\%$ . Разработать план погашения долга.
2. Фирма получила кредит 50 тыс. руб. на 4 года под 8% сложных годовых в банке А. Кредитный контракт предусматривает погашение долга разовым платежом. Одновременно с получением кредита фирма начала создавать погасительный фонд, для чего открыла счет в банке Б. На размещенные средства банк Б начисляет 10% годовых. Определить ежегодные расходы фирмы по амортизации долга при условии, что в погасительный фонд вносятся ежегодно равные суммы.
3. Кредит размером 30 тыс. руб. выдан на 5 лет под 5% годовых. По условиям контракта погашение основного долга должно производиться равными платежами, начисление процентов - в конце года. Составить план погашения кредита.
4. Кредит размером 30 тыс. руб. выдан на 5 лет под 5% годовых. По условиям контракта погашение основного долга производится равными срочными уплатами, то есть рентой с параметрами:  $Y$  (неизвестная величина),  $n=5$ ,  $g=5\%$ .
5. Кредит в размере 300 тыс. руб. должен быть погашен в течение 6 лет ежегодными выплатами. Процентная ставка 15% годовых, начисление процентов один раз в конце года. Платежи, обеспечивающие погашение основного долга, должны увеличиваться в геометрической прогрессии на 5% ежегодно. Составить план погашения кредита.



## Раздел 7. Ипотечные ссуды

1. Под залог недвижимости выдана на десять лет ссуда в размере 100 тыс. руб. Погашение ежемесячное, постнумерандо, на долг начисляются проценты по номинальной ставке 12%.

2. Ипотека задана следующими условиями:  $D=100000$ ;  $n=10$ ;  $R=1000$ ;  $i=1\%$ ;  $N=120$ . Найдем размер шарового платежа.

3. Ипотека задана следующими условиями:  $D=100000$ ;  $n=10$ ;  $V=50000$ ;  $i=1\%$ ;  $N=120$ . Найдем размер срочной уплаты.

4. Сумма задолженности по договору ипотеки - 100000 руб., общий срок погашения - 20 лет (240 месяцев); предусматривается рост платежей в течение 60 месяцев; процентная ставка за ссуду - 10% годовых; ежегодный прирост платежей - 5%. Необходимо разработать график погашения долга.

5. Стоимость закладываемого имущества 120 тыс. руб. Продавец получает за счет ссуды 115 тыс. руб. и от покупателя 5 тыс. руб. срок ипотеки - 10 лет. Покупатель открывает специальный счет (15 тыс. руб.). На счет начисляются проценты по ставке 10% годовых (начисление ежемесячное), списание производится 20 месяцев, сумма списания уменьшается на 2% в месяц. Составить план погашения кредита.

## Раздел 8. Потребительский кредит

1. Холодильник ценой 20 тыс. руб. продается в кредит на год под 10% годовых. Погасительные платежи вносятся через каждые 3 месяца. Определить размер разового погасительного платежа. Составить план погашения кредита.

2. Кредит в сумме 100 тыс. руб. Выдан на 6 месяцев под 20% годовых (проценты простые). Погашение задолженности производится ежемесячными платежами. Составить план погашения задолженности.

## Раздел 9. Вычисления по ценным бумагам

1. По облигации номинальной стоимостью в 100 руб. в течение 15 лет (срок до её погашения) будут выплачиваться ежегодно, в конце года процентные платежи в сумме 10 руб. ( $q = 10\%$ ), которые могут быть помещены в банк под 10% годовых. Оценить облигацию в момент выпуска, через год после выпуска и за год до погашения облигации.

2. По облигации номинальной стоимостью в 100 руб. в течение 5 лет (срок до её погашения) будут выплачиваться ежегодно процентные платежи в сумме 10 руб. Рыночная цена облигации 110 руб. Найти доходность облигации.

3. Имеется 10%-ная пятилетняя купонная облигация номиналом 100 руб. Её рыночная цена 107,97 руб. Облигация имеет фонд погашения со следующим расписанием: 1/3 эмиссии выкупается после третьего года жизни, 1/3 эмиссии - после четвертого и оставшаяся 1/3 эмиссии - после пяти лет. Выкуп облигаций происходит по номиналу.

4. 12 % - ная купонная пятилетняя облигация номиналом 100 руб. куплена за 100,91 руб. Можно найти, что доходность к погашению будет 11,75%. Эта облигация была стрипирована по следующим ставкам доходности:

Купон первого года - 10%;

a. II - 10,5%;

b. III - 11%;

c. IV - 11,5%;

d. V - 11,75%;

Определить прибыль по данной облигации.

Условия двух контрактов следующие:

e.  $P1 = 10000$ ;  $L1 = 8\%$ ;  $n1 = 5$  лет.

f.  $P2 = 12000$ ;  $L2 = 7\%$ ;  $n2 = 4$  года.

Определить предельные параметры второго контракта, приняв ставку сравнения  $q = 10\%$ .

5. Условие базового варианта контракта  $P1=15000$  руб.;  $i1=10\%$ ;  $n1=8$  лет, погашение задолженности равными платежами в конце года. Второй контракт  $P2=16000$  руб.,  $n2= 10$  лет. При какой минимальной ставке этот вариант будет конкурентоспособен?

6. Облигацию купили за 80% от номинала, погасили по номиналу через 3 месяца. Ставка налога на прибыль равна 35%. Рассчитать доходность к погашению.

7. Облигация номиналом 200 рублей выпущена со сроком погашения через 4 года. Ежегодно по купонам выплачивается 10% от номинала. Определить средний срок облигации.

**ОС №3 Комплект заданий для итоговой контрольной работы  
по дисциплине «Финансовая математика»**

Во всех заданиях  $n$  – это номер варианта. Обучающийся определяет номер своего варианта по последним двум цифрам зачетной книжки.

**Задание 1.** 15 мая открыт сберегательный счет в сумме  $(400+10 \cdot n)$  руб. под процентную ставку 8% годовых, 12 июля на счет было дополнительно внесено 200 руб.; 12 сентября со счета была снята сумма 100 руб., а 18 ноября счет был закрыт. Определить общую сумму, полученную вкладчиком при закрытии счета. Использовать английскую практику начисления процентов. Год невисокосный.

**Задание 2.** Долговое обязательство в сумме  $(2000+100 \cdot n)$  руб. должно быть погашено через 90 дней с процентами (10% годовых). Владелец обязательства учел его в банке за 15 дней до наступления срока по учетной ставке 12%. Найти сумму, полученную после учета векселя.

**Задание 3.** Клиент внес в банк  $(2000 + 100 \cdot n)$  руб. под 9% годовых. Через 2 года и 270 дней он изъясил вклад. Определить полученную им сумму при использовании банком сложных процентов и смешанного метода.

**Задание 4.** Определить эффективную ставку сложных процентов с тем, чтобы получить такую же наращенную сумму, как и при использовании номинальной ставки  $j\%$ , при ежеквартальном начислении процентов ( $m = 4, j = (5+n)\%$ ).

**Задание 5.** Два платежа  $(1400 + 100 \cdot n)$  руб. и  $(1600+100 \cdot n)$  руб. со сроками соответственно 2 года и 3 года объединяются в один  $(3000 + 2 \cdot n)$  руб. с использованием сложной процентной ставки - 6%. Определить срок уплаты консолидированного платежа.

**Задание 6.** Кредит в  $(2000+100 \cdot n)$  руб. выдан на два года. Реальная доходность должна составлять 6% годовых (сложные проценты). Расчетный уровень инфляции 16% в год. Определить ставку процентов при выдаче кредита, а также наращенную сумму.

**Задание 7.** Объединяются три ренты со сроками 7, 4, 9 лет; члены ренты равны между собой –  $R=2000+100 \cdot n$  руб.; процентные ставки также равны -  $i=0,08$ . Член консолидированной ренты установлен в размере  $3R$  руб.; процентная ставка сохраняется. Определить срок новой ренты.

**Задание 8.** На модернизацию предприятия получен долгосрочный кредит сроком на 10 лет, погашение которого будет производиться на следующих условиях. В первые пять лет платежи в размере  $(2000 + 100 \cdot n)$  руб. вносятся каждые полгода под 8% годовых. Следующие три года платежи в размере  $(4000+100 \cdot n)$  руб. вносятся также по полугодиям под 10% годовых. Последние два года платежи в размере  $(6000+100 \cdot n)$  руб. вносятся ежеквартально под 10% годовых. В течение всего срока ренты проценты начисляются раз в году. Определить наращенную сумму и величину кредита.

**Задание 9.** Предоставлен потребительский кредит в размере  $(1000+100 \cdot n)$  руб. на срок 6 месяцев под 12% годовых с ежемесячным погашением. Составить план погашения кредита. Воспользоваться "правилом 78". Сравните с графиком равномерных выплат процентов.

**Задание 10.** Получен кредит в сумме  $10000 \cdot n$  руб. сроком на 7 лет. Процентная ставка изменяется по годам в следующем порядке:

Годы	1-2	3-4	5-7
	6%	10%	12%

Составьте план погашения кредита.

**Задание 11.** Ипотечный кредит выдан на 20 лет, размер кредита  $(200000+1000 \cdot n)$  руб., ставка 6% годовых. Погашение будет происходить ежемесячно равными срочными платежами по 1000 руб. Рассчитайте размер "шарового платежа".

**Задание 12.** Сумма ипотечного долга  $100000 \cdot n$  руб. Срок погашения 20 лет (240 месяцев) разбит на два периода продолжительностью: 1-й период  $m=60$  месяцев; 2-й период  $n=180$  месяцев. Процентная ставка 6% годовых (проценты сложные). Погашение кредита производится ежемесячно. По условиям контракта ежегодный прирост срочных платежей 5% в первом периоде. Во втором периоде погашение производится равными срочными платежами. Составьте план погашения кредита, используя стандартную программу Excel.

**Задание 13.** Размер ипотечного кредита  $D=(100000+1000 \cdot n)$  руб. Срок ипотеки 10 лет. Заемщик открывает специальный счет на сумму  $D/10$  руб., на который начисляются ежемесячно проценты по ставке 12% годовых. Списание средств со счета идет ежемесячно в течение 2 лет, сумма списаний ежемесячно уменьшается на 2%. Ставка за кредит 6% годовых. Разработайте график ежемесячного погашения задолженности, используя стандартную программу Excel.

**Задание 14.** Рассматриваются предложения двух фирм по строительству промышленного объекта.

	Условия фирмы А	Условия фирмы Б
Цена нового объекта, руб.	$500000+10000 \cdot n$	$550000+10000 \cdot n$
Срок строительства, лет	1	1
Авансовые платежи (вносятся при подписании контракта), руб.	$200000+10000 \cdot n$	$100000+10000 \cdot n$
Срок кредита, лет	8	7
Льготный период, лет	2	3
Ставка процентов, %	10	11

Кредит погашается равными годовыми выплатами. Ставка сравнения  $q=12\%$ . Найти современные величины всех платежей по фирме А и Б.

**Задание 15.** Оцените облигацию номиналом в  $(100+10 \cdot n)$  руб., купонной ставкой 16%, выпущенную сроком на 8 лет в начале жизни, в середине, за один год до погашения при значениях среднерыночной ставки 12% и 18%. Результаты обоснуйте.

**Задание 16.** Купонную облигацию, срок жизни которой 5 лет, с купоном в 10% и номиналом  $(1000+100 \cdot n)$  руб. приобрели по цене  $(900+100 \cdot n)$  руб. Найдите доходность к погашению.

**Задание 17.** 10% купонную облигацию номиналом в  $N=100+10 \cdot n$  руб. приобрели за  $(N+10)$  руб. Облигация имеет фонд погашения со следующим расписанием: 20% эмиссии после первого года, 30% - после второго года и оставшуюся часть эмиссии - после трех лет. Определите доходность к эквивалентной жизни.

**Задание 18.** Оцените акцию, которая за первый год принесет  $(100+10 \cdot n)$  руб. дивидендов, а темп прироста дивидендов составит 5% в год. Минимальная приемлемая ставка 10%.

**Задание 19.** Оцените доходность портфеля, состоящего из 5 видов ценных бумаг. Здесь  $q=(5+ n/2)\%$ .

Номер ценной бумаги	Объем, занимаемый в портфеле	Ожидаемая ставка доходности в %
1	15%	$Q$
2	25%	$q+4$
3	10%	$q+6$
4	30%	$q+2$
5	20%	$q-2$

**Задание 20.** Рассчитать единовременные нетто-ставки в связи 1) с дожитием; 2) на случай смерти для мужчины в возрасте  $(30+n)$  лет сроком на 5 лет. Используя коэффициент рассрочки рассчитать годовые нетто-ставки в связи 1) с дожитием; 2) на случай смерти.

**ОС №4 Перечень вопросов для реализации компьютерного тестирования  
по дисциплине «Финансовая математика»**

Что означает принцип финансовой неравноценности денег, относящихся к различным моментам времени?

- обесценение денег в связи с инфляцией;
- возрастание риска с увеличением срока ссуды;
- возможность инвестировать деньги с целью получить доход;
- снижение себестоимости товаров в связи с научно-техническим прогрессом.

Какая формула верно определяет силу роста?

$$\delta = \frac{1}{n} \log_2 \left( \frac{S}{P} \right);$$

$$\delta = \frac{1}{n} \lg \left( \frac{S}{P} \right);$$

$$\delta = \frac{1}{n} \ln \left( \frac{S}{P} \right);$$

$$\delta = \frac{1}{n} \ln \left( \frac{P}{S} \right).$$

Укажите возможные способы измерения ставок процентов

- только процентами;
- только десятичной дробью;
- только натуральной дробью с точностью до 1/32;
- процентами, десятичной или натуральной дробью.

Какая формула верно отражает связь между сложной номинальной учетной ставкой и сложной годовой учетной ставкой?

$$f = m \left[ (1 - d)^{1/m} - 1 \right];$$

$$f = m \left[ (1 - d)^{n/m} - 1 \right];$$

$$f = m \left[ 1 - (1 - d)^{n/m} \right];$$

$$f = m \left[ 1 - (1 - d)^{1/m} \right].$$

Укажите коэффициент приведения обычной годовой ренты при однократном начислении процентов в году.

$$\frac{(1+i)^n - 1}{i};$$

$$\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i};$$

$$\frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^{m/p}};$$

$$\frac{1 - (1+i)^{-n}}{(1+i)^{m/p}}.$$

Укажите формулу наращенной суммы по простым процентам.

$$S = P(1 + ni);$$

$$S = P(1 - nd);$$

$$P = S(1 - ni)^{-1};$$

$$P = S(1 - nd)^{-1}.$$

Какая из формул верно определяет номинальную сложную учетную ставку?

$$f = m \left[ 1 - \left( \frac{P}{S} \right)^{\frac{1}{mn}} \right];$$

$$f = m \left[ \left( \frac{P}{S} \right)^{\frac{1}{mn}} - 1 \right];$$

$$f = m \left[ 1 - \left( \frac{S}{P} \right)^{\frac{1}{mn}} \right];$$

$$f = m \left[ \left( \frac{S}{P} \right)^{\frac{1}{mn}} - 1 \right].$$

Укажите коэффициент наращивания обычной годовой ренты при однократном начислении процентов в году.

$$\frac{(1+i)^n - 1}{i};$$

$$\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i};$$

$$\frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^{m/p}};$$

$$\frac{1 - (1+i)^{-n}}{(1+i)^{m/p}}.$$

В чем сущность французской практики начисления простых процентов?

в использовании обыкновенных процентов и приближенного срока ссуды;

в использовании точных процентов и приближенного срока ссуды;

в использовании точных процентов и точного срока ссуды;

в использовании обыкновенных процентов и точного срока ссуды.

Какая из формул верно определяет сложную ставку?

$$i = \left( \frac{P}{S} \right)^{1/n} - 1;$$

$$i = \left( \frac{S}{P} \right)^{1/n} - 1;$$

$$i = 1 - \left( \frac{P}{S} \right)^{1/n};$$

$$i = 1 - \left( \frac{S}{P} \right)^{1/n}.$$

Укажите формулу определения срока обычной годовой ренты при однократном начислении процентов в году.

$$\frac{\ln\left(\frac{S}{R}i + 1\right)}{\ln(1+i)};$$

$$\frac{-\ln\left(1 - \frac{S}{R}i\right)}{\ln(1+i)};$$

$$\frac{-\ln\left(\frac{S}{R}i + 1\right)}{\ln(1+i)};$$

$$\frac{\ln\left(\frac{S}{Ri} + 1\right)}{\ln(1+i)}.$$

В чем сущность германской практики начисления простых процентов?  
 в использовании обыкновенных процентов и приближенного срока ссуды;  
 в использовании точных процентов и приближенного срока ссуды;  
 в использовании точных процентов и точного срока ссуды;  
 в использовании обыкновенных процентов и точного срока ссуды.

Какая из формул верно определяет сложную учетную ставку?

$$d = \left(\frac{P}{S}\right)^{1/n} - 1;$$

$$d = \left(\frac{S}{P}\right)^{1/n} - 1;$$

$$d = 1 - \left(\frac{P}{S}\right)^{1/n};$$

$$d = 1 - \left(\frac{S}{P}\right)^{1/n}.$$

Укажите коэффициент приведения обычной р-срочной ренты при m-кратном начислении процентов в году в общем случае.

$$\frac{\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{mm} - 1}{p \left[ \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m/p} - 1 \right]};$$

$$\frac{1 - \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{-mm}}{p \left[ \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m/p} - 1 \right]};$$

$$\frac{\left(1 - \frac{j}{m}\right)^{mn} - 1}{p \left[ \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m/p} - 1 \right]};$$

$$\frac{1 - \left(1 - \frac{j}{m}\right)^{-mn}}{p \left[ \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m/p} - 1 \right]}.$$

В чем сущность британской практики начисления простых процентов?  
 в использовании обыкновенных процентов и приближенного срока ссуды;  
 в использовании точных процентов и приближенного срока ссуды;  
 в использовании точных процентов и точного срока ссуды;  
 в использовании обыкновенных процентов и точного срока ссуды.

Укажите формулу банковского учета по сложной учетной ставке.

$$P = S(1 + i)^{-n};$$

$$P = S(1 - nd);$$

$$P = S(1 - nd)^{-1};$$

$$P = S(1 - d)^n.$$

Укажите коэффициент наращивания обычной р-срочной ренты при m-кратном начислении процентов в году в общем случае.

$$\frac{\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{mn} - 1}{p \left[ \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m/p} - 1 \right]};$$

$$\frac{1 - \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{-mn}}{p \left[ \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m/p} - 1 \right]};$$

$$\frac{\left(1 - \frac{j}{m}\right)^{mn} - 1}{p \left[ \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m/p} - 1 \right]};$$

$$\frac{1 - \left(1 - \frac{j}{m}\right)^{-mn}}{p \left[ \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m/p} - 1 \right]}.$$

Укажите формулу расчета наращенной суммы, когда применяется простая ставка, дискретно изменяющаяся во времени.

$$S = P(1 - n_1 d_1)(1 - n_2 d_2) \dots (1 - n_k d_k);$$

$$S = P(1 - n_1 d_1)^{-1}(1 - n_2 d_2)^{-1} \dots (1 - n_k d_k)^{-1};$$

$$S = P(1 + n_1 i_1 + n_2 i_2 + \dots + n_k i_k);$$

$$S = P(1 + n_1 i_1)(1 + n_2 i_2) \dots (1 + n_k i_k).$$

Укажите формулу математического дисконтирования по сложной ставке.

$$P = S(1 + i)^{-n};$$

$$P = S(1 - nd);$$

$$P = S(1 - nd)^{-1};$$

$$P = S(1 - d)^n.$$

Как связаны между собой современная величина и наращенная сумма ренты?

$$A(1 + i)^n = S;$$

$$An(1 + i) = S;$$

$$Ani = S;$$

$$A = Si^n.$$

Укажите формулу расчета наращенной суммы в операции с реинвестированием под дискретно изменяющуюся простую ставку процентов.

$$S = P(1 - n_1 d_1)(1 - n_2 d_2) \dots (1 - n_k d_k);$$

$$S = P(1 - n_1 d_1)^{-1}(1 - n_2 d_2)^{-1} \dots (1 - n_k d_k)^{-1};$$

$$S = P(1 + n_1 i_1 + n_2 i_2 + \dots + n_k i_k);$$

$$S = P(1 + n_1 i_1)(1 + n_2 i_2) \dots (1 + n_k i_k).$$

Укажите формулу, по которой вычисляется срок удвоения первоначальной суммы при применении сложных процентов.

$$n = 1/i;$$

$$n = 0.7/i;$$

$$n = 0.5/i;$$

$$n = 0.3/i.$$

Что такое р-срочная рента?

рента со сроком р лет;  
рента с периодом начисления процентов р лет;  
рента с р платежами в году;  
рента с р начислениями процентов в году.

Укажите формулу математического дисконтирования в случае применения простой процентной ставки.

$$S = P(1 + ni);$$

$$S = P(1 - nd);$$

$$P = S(1 + ni)^{-1};$$

$$P = S(1 - nd)^{-1}.$$

Укажите формулу наращивания по сложным процентам.

$$S = Pn(1 + i);$$

$$S = P^n(1 + i);$$



$$S = P(1 + i)^n ;$$

$$S = P(1 + ni)^n .$$

Что такое рента пренумерандо?

рента, образуемая платежами до некоторого указанного момента времени;  
 рента, платежи которой поступают в начале каждого периода;  
 рента, платежи которой скорректированы с учетом инфляции;  
 рента, платежи которой скорректированы на величину налога.

Укажите формулу банковского учета по простой учетной ставке.

$$S = P(1 + ni) ;$$

$$S = P(1 - nd) ;$$

$$P = S(1 - ni)^{-1} ;$$

$$P = S(1 - nd) .$$

Как вычисляется наращенная сумма при применении сложных процентов, если ставка дискретно меняется во времени?

$$S = P^{n_1 n_2 \dots n_k} (1 + i_1)(1 + i_2) \dots (1 + i_k) ;$$

$$S = P(1 + i_1^{n_1})(1 + i_2^{n_2}) \dots (1 + i_k^{n_k}) ;$$

$$S = P(1 + i_1)^{n_1} (1 + i_2)^{n_2} \dots (1 + i_k)^{n_k} ;$$

$$S = P(1 + i_1 n_1)(1 + i_2 n_2) \dots (1 + i_k n_k) .$$

Что такое рента постнумерандо?

рента, образуемая платежами после некоторого указанного момента времени;  
 рента, платежи которой поступают в конце каждого периода;  
 рента, платежи которой скорректированы с учетом инфляции;  
 рента, платежи которой скорректированы на величину налога.

Под наращенной суммой ссуды понимается:

первоначальная ее сумма вместе с начисленными на нее процентами;  
 наращенная сумма полученная умножением первоначальной суммы ссуды на множитель наращения;  
 сумма ссуды полученная при начислении на нее процентов;  
 первоначальная сумма увеличенная на величину процентных платежей.

Множитель наращения для простых постоянных ставок:

$$M_n = (1 + in) ;$$

$$M_n = \left(1 + \sum i \cdot n\right)$$

$$M_n = \left(1 + i \cdot \frac{\partial}{\kappa}\right)$$

$$M_n = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m \cdot n} .$$

Коэффициент наращения в общем случае:

$$K_n = \frac{S}{P} ;$$

$$K_n = (1 + i \cdot n) ;$$

$$K_n = 1 + \frac{\partial}{\kappa};$$

$$K_n = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m \cdot n}.$$

Процентная ставка является:

величиной, характеризующей интенсивность начисления процентов;  
измерителем степени доходности финансовой операции;  
показателем эффективности коммерческой и финансовой операции.  
инструмент приращения капитала.

Период начисления при наращении по сложной годовой ставке:

$$n = \frac{\ln s / p}{\ln(1 + i)};$$

$$n = \frac{\ln s / p}{m \ln(1 + j / m)};$$

$$n = \frac{\ln p / s}{\ln(1 - d)};$$

$$n = \frac{\ln p / s}{m \ln(1 - f / m)}.$$

Процентные ставки считаются сложными:

применяются к одной и той же первоначальной денежной сумме в течение всего периода начисления;

применяются по прошествии каждого интервала к сумме долга и начисленных за предыдущие интервалы процентов;

применяются к одной и той же начальной сумме на протяжении всего срока ссуды;

применяются к сумме с начисленными в предыдущем периоде процентами.

Процентные ставки реально оценивающие доходность финансовой операции называются:

номинальными;

эквивалентными;

эффективными;

декурсивными.

Относительная величина сложной учетной ставки:

$$d = \frac{D_z}{S};$$

$$d = \frac{s - p}{s \cdot n};$$

$$d = 1 - \sqrt[n]{\frac{p}{s}};$$

$$d = \frac{D}{S}.$$

Коэффициент дисконтирования для случая простых процентов:

$$K_d = \frac{1}{1 + i \cdot n};$$

$$K_{д} = \frac{1}{(1+i)^n};$$

$$K_{д} = (1-dn);$$

$$K_{д} = (1-d)^n.$$

Точные проценты с фактическим числом дней ссуды:

K=360, дни ссуды определяются по календарю;

K=365, дни ссуды определяются по календарю;

K=360, количество дней в месяце 30;

K=365, количество дней в месяце 30.

Множитель наращенная для простых изменяющихся во времени ставок:

$$M_n = (1+in);$$

$$M_n = \left(1 + \sum i \cdot n\right);$$

$$M_n = \left(1 + i \cdot \frac{d}{k}\right);$$

$$M_n = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m \cdot n}.$$

Множитель (коэффициент) наращенная определяется как:

Величина, показывающая на сколько вырос первоначальный капитал;

Отношение наращенной суммы к первоначальному капиталу;

Отношение процентных денег к наращенной сумме;

Величина показывающая во сколько раз вырос первоначальный капитал по сравнению с начисленным доходом.

Период начисления для сложных учетных ставок.

$$n = \frac{\ln s/p}{\ln(1+i)};$$

$$n = \frac{\ln s/p}{m \ln(1+j/m)};$$

$$n = \frac{\ln p/s}{\ln(1-d)};$$

$$n = \frac{\ln p/s}{m \ln(1-f/m)}.$$

Определение современной величины наращенной суммы называется:

дисконтированием;

рефинансированием;

компаундингом;

капитализацией.

Годовая ставка, по которой определяется величина ставки процентов, применяемой на каждом интервале называется:

Декурсивной;

Антисипативной;

Номинальной;

Эффективной.

Наращенная сумма методом простой учетной ставки:

$$S = \frac{P}{1 - nd};$$

$$S = \frac{P}{(1 - d)^n};$$

$$S = \frac{P}{1 + \frac{d}{k}};$$

$$S = \frac{P}{\left(1 - \frac{f}{m}\right)^{mn}}.$$

Ставки обеспечивающие равноценность финансовых последствий называются:

декурсивными;  
антисипативными;  
номинальными;  
эквивалентными.

Обыкновенные проценты с точным числом дней ссуды:

K=360, дни ссуды определяются по календарю;

K=365, дни ссуды определяются по таблице;

K=360, количество дней в месяце 30;

K=365, количество дней в месяце 30.

Проценты за весь срок ссуды:

$$I = S - P;$$

$$I = P - S;$$

$$I = S \cdot P$$

$$I = P \cdot i$$

Под процентным доходом понимают :

доход от предоставления капитала в долг в различных формах;

доход от инвестиций производственного либо финансового характера;

отношение суммы процентных денег выплачиваемый за фиксированный отрезок времени, к величине ссуды;

инструмент наращивания суммы долга.

Период начисления:

Промежуток времени за который начисляются проценты;

Промежуток времени за который начисляется доход;

Количество лет, за которые происходит увеличение наращенной суммы;

Временной промежуток измеряющий уровень прироста первоначального капитала.

Декурсивный способ начисления процентов:

Проценты начисляются в конце каждого интервала начисления;

Их величина определяется исходя из величины представляемого капитала;

Проценты начисляются в начале каждого интервала начисления;

Отношение суммы дохода, выплачиваемого за определенный интервал, к величине наращенной суммы, полученной прошествии этого интервала.

Величина обратная коэффициенту наращивания:

коэффициент прироста;

коэффициент дисконтирования;

первоначальный капитал;  
наращенная сумма.

Нарощенная сумма методом сложной учетной ставки

$$S = \frac{P}{1 - nd};$$

$$S = \frac{P}{(1 - d)^n};$$

$$S = \frac{P}{1 - \frac{\partial}{k}d};$$

$$S = \frac{P}{\left(1 - \frac{f}{m}\right)^{mn}};$$

Коэффициент наращивания для случая простых процентов:

$$K_n = (1 + in);$$

$$K_n = (1 + i)^n;$$

$$K_n = \frac{1}{1 - dn};$$

$$K_n = \frac{1}{(1 - d)^n}.$$

Какие ставки используются при безубыточной замене одного вида и метода начисления другим:  
номинальные;  
эффективные;  
эквивалентные;  
замены не существует.

Обыкновенные проценты с приближенным числом дней ссуды:

K=360, дни ссуды определяются по календарю;

K=365, дни ссуды определяются по календарю;

K=360, количество дней в месяце 30;

K=365, количество дней в месяце 30

Антисипативный способ начисления процентов:

Проценты начисляются в конце каждого интервала начисления;

Их величина определяется исходя из величины представляемого капитала;

Отношение суммы начисленного за определенный интервал дохода к сумме, имеющейся на начало данного интервала;

Проценты начисляются в начале каждого интервала начисления.

Доход полученный, как разница между размером кредита и непосредственно выдаваемой суммой называется:

дисконтом;

процентными деньгами;

компаундингом;

другое.

Величина обратная коэффициенту дисконтирования:

коэффициент наращеня;  
коэффициент прироста;  
первоначальный капитал;  
наращенная сумма.

Современная величина методом математического дисконтирования (простые проценты):

$$P = \frac{S}{1 + in};$$

$$P = \frac{S}{(1 + i)^n};$$

$$P = S(1 - dn);$$

$$P = S(1 - d)^n.$$

Коэффициент наращеня для случая сложных процентов:

$$K_n = (1 + in);$$

$$K_n = (1 + i)^n;$$

$$K_n = \frac{1}{1 - dn};$$

$$K_n = \frac{1}{(1 - d)^n}.$$

Поток платежей – это:

рост инвестированного капитала на величину процентов;  
распределенные во времени выплаты и поступления;  
перманентное обесценивание денег;  
платеж в конце периода.

Вечная рента – это:

рента, подлежащая безусловной выплате;  
рента с выплатой в начале периода;  
рента с бесконечным числом членов;  
рента с неравными членами.

Аннуитет – это:

частный случай потока платежей, когда члены потока только положительные величины;  
частный случай потока платежей, когда число равных временных интервалов ограничено;  
частный случай потока платежей, когда члены равны и имеют одинаковую направленность, а периоды ренты одинаковы;  
другое.  
Нерегулярные потоки платежей характеризуются присутствием нерегулярного параметра:  
периода ренты;  
размера платежа;  
процентной ставки.

### **ОС №5 Вопросы к зачету по дисциплине «Финансовая математика»**

1. Предмет, метод и задачи финансовой математики. Основные понятия финансовой математики.
2. Сущность простых процентов. Формула наращеня по простым процентам.
3. Практики начисления простых процентов.
4. Простые переменные ставки. Реинвестирование по простым процентам.
5. Дисконтирование и учет по простым ставкам.
6. Сущность сложных процентов. Формула наращеня по сложным процентам

7. Декурсивный расчет сложных процентов. Антисипативный расчет сложных процентов.
8. Начисление годовых процентов при дробном числе лет.
9. Номинальная и эффективная ставки процентов.
10. Дисконтирование и учет по сложной ставке процентов.
11. Номинальная и эффективная учетные ставки процентов.
12. Непрерывное наращение и дисконтирование. Связь дискретных и непрерывных процентных ставок.
13. Начисление процентов в условиях инфляции и налогообложения.
14. Понятие потока платежей.
15. Финансовая эквивалентность обязательств.
16. Консолидация платежей.
17. Финансовые ренты и их классификация.
18. Годовой аннуитет. Формулы наращенной суммы и современной величины.
19. Конверсия финансовых рент.
20. Консолидация рент.
21. Погашение долга равными срочными платежами.
22. Погашение займа переменными выплатами основного долга.
23. Стандартная ипотека.
24. Стандартная ипотека с неполным погашением задолженности и выплатой в конце срока остатка долга.
25. Нестандартные ипотеки.
26. Ипотека с ростом платежей.
27. Ссуды с периодическим увеличением взносов.
28. Ссуда с залоговым счетом.
29. Погашение потребительского кредита равными выплатами.
30. Погашение потребительского кредита изменяющимися суммами.
31. Сравнение коммерческих контрактов.
32. Предельные значения параметров коммерческих контрактов.
33. Влияние купонной ставки на оценку облигации.
34. Зависимость оценки облигации от среднерыночной ставки.
35. Определение доходности облигации.
36. Разновидности облигаций.
37. Государственные краткосрочные облигации.
38. Риск и доходность портфельных инвестиций.
39. Актуарные расчеты.

### **Методические материалы, определяющие процедуру оценивая знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Результатом проверки компетенций на разных этапах формирования, полученных студентом в ходе освоения данной дисциплины, является оценка, выставляемая в соответствии со следующими критериями:

#### ***1. Критерии оценивания качества устного ответа***

**Оценка «5» (отлично)** выставляется, если обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы; последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы; уверенно ориентируется в проблемных ситуациях; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала; подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой.

**Оценка «4» (хорошо)** выставляется, если обучающийся показывает полное знание программного материала, основной и дополнительной литературы; дает полные ответы на теоретические вопросы, допуская некоторые неточности; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает

освоение компетенций, предусмотренных программой.

**Оценка «3» (удовлетворительно)** выставляется, если обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; при ответе на вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минимально допустимом уровне.

**Оценка «2» (неудовлетворительно)** выставляется, если обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по разделу; не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые преподавателем вопросы или затрудняется с ответом; не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.

## ***2. Критерии оценивания качества выполнения разноуровневых задач и заданий***

**Оценка «отлично»** выставляется, если обучающийся показывает полное знание программного материала; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы; выполнил все задания и задачи полностью без ошибок и недочетов; подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой.

**Оценка «хорошо»** выставляется, если обучающийся показывает полное знание программного материала; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; выполнил все задания и задачи полностью, но при наличии в их решении не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов; демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется, если обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций; выполнил не менее 2/3 всех предложенных заданий и задач или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов; подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минимально допустимом уровне.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется, если обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; если число ошибок и недочетов в работе превысило норму для оценки 3 или обучающийся выполнил правильно менее 2/3 всех заданий и задач; не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.

## ***3. Критерии оценивания качества выполнения контрольной работы***

**Оценка «отлично»** выставляется, если обучающийся показывает полное знание программного материала; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы; выполнил все задания и задачи полностью без ошибок и недочетов; строго соблюдает требования при оформлении работы; подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой.

**Оценка «хорошо»** выставляется, если обучающийся показывает полное знание программного материала; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; выполнил все задания и задачи полностью, но при наличии в их решении не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов; строго соблюдает требования при оформлении работы; демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется, если обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций; выполнил не менее 2/3 всех предложенных заданий и задач или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов; допускает незначительные ошибки при оформлении работы; подтверждает освоение компетенций,



предусмотренных программой на минимально допустимом уровне.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется, если обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; если число ошибок и недочетов в работе превысило норму для оценки 3 или обучающийся выполнил правильно менее 2/3 всех заданий и задач; допускает грубые ошибки при оформлении работы; не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.

#### **4. Критерии оценивания тестирования**

При тестировании все верные ответы берутся за 100%. Оценка выставляется в соответствии с таблицей:

<i>Процент выполнения заданий</i>	<i>Оценка</i>
90%-100%	<b>отлично</b>
75%-90%	<b>хорошо</b>
60%-75%	<b>удовлетворительно</b>
менее 60%	<b>неудовлетворительно</b>

#### **5. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины**

Зачетная оценка выставляется по следующим критериям:

**Оценка «зачтено»** выставляется за достаточный уровень компетентности, знание программного материала, использование основных понятий и терминов.

**Оценка «незачтено»** выставляется за низкий уровень компетентности, незнание программного материала, основных понятий и терминов.

Учебное издание

**Рабочая программа дисциплины  
«Финансовая математика»  
по направлению подготовки  
38.03.01 Экономика  
Квалификация (степень)  
«Бакалавр»  
(очная и заочная формы обучения)**

Составитель –  
**Смирнова Ирина Георгиевна**

Подписано в печать 30.08.2017.  
Формат 60 × 84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Усл. печ. л. 3,0. Уч.-изд. л. 2,4.  
Тираж 500 экз. Заказ № 23.

---

ЧОУ ВО «Институт управления»  
163060, г. Архангельск, ул. Урицкого, 43.  
Тел. / факс 237409, тел. 238127  
e-mail: rio@miuarh.ru

---

Отпечатано с оригинал-макета  
в ЦИТ ЧОУ ВО «Институт управления»  
163060, г. Архангельск, ул. Урицкого, 43