

Сибирский институт управления – филиал РАНХиГС

Факультет экономики и финансов

Кафедра информатики и математики

УТВЕРЖДЕНА

кафедрой информатики и математики

Протокол от «26» августа 2016 г. № 1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА

Б1.В.ОД.3

краткое наименование дисциплины – не устанавливается

по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

направленность (профиль): «Государственные и муниципальные финансы»

квалификация: Бакалавр

форма обучения: заочная

Год набора — 2017

Новосибирск, 2016

Автор – составитель:

кандидат физико-математических наук, доцент заведующий кафедрой информатики и математики Е.А. Рапоцевич

СОДЕРЖАНИЕ

1.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы.....	4
2.Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО.....	4
3.Содержание и структура дисциплины	5
4.Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине.....	6
5.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
6.Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	18
6.1Основная литература.....	18
6.2Дополнительная литература.....	Ошибка! Закладка не определена.
6.3Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	18
6.4Нормативные правовые документы.....	18
6.5Интернет-ресурсы.....	19
6.6Иные источники.....	19
7.Материально – техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	19

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

1.1. Дисциплина Б1.В.ОД.3 «Финансовая математика» обеспечивает овладение следующей компетенцией с учетом этапа:
на всех формах обучения

Таблица 1.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-5	способность анализировать и интерпретировать финансовую, бухгалтерскую и иную информацию, содержащуюся в отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств и т.д. и использовать полученные сведения для принятия управленческих решений	ПК-5.1.	способность к самостоятельному поиску информации, содержащейся в отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств и к проведению анализа показателей.

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:
на всех формах обучения

Таблица 2.

ОТФ/ТФ/ профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
	ПК-5.1.	на уровне знаний: основных методов финансовой математики, методов анализа финансовых показателей;
		на уровне умений: рассчитывать финансовые показатели;
		на уровне навыков: рассчитывать финансовые показатели

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

- общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.
- количество академических часов по заочной форме обучения и заочной форме обучения с применением ЭО, ДОТ, выделенных на контактную работу с преподавателем 6, из них 2 лекционного типа, 4 практического (семинарского) типа, 62 на самостоятельную работу обучающихся.

Возможно изучение дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. При этом сохраняется объем контактной и самостоятельной работы по дисциплине в соответствии с учебным планом.

Место дисциплины

Б1.В.ОД.3 «Финансовая математика» изучается студентами заочной формы – 1 - 2 курс; студентами заочной формы с применением ЭО, ДОТ – на 3 курсе.

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1.

№ п/п	Наименование тем, модулей (разделов)	Объем дисциплины, час.					Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		Все го	Контактная работа обучающегося с преподавателем по видам учебных занятий				
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	
<i>заочная форма обучения</i>							
Раздел 1. Основные финансовые операции		29	1		2		34
Тема 1.1.	Модели операций по схеме простых процентов						практическое задание по темам раздела
Тема 1.2.	Операции по схеме сложных процентов						
Тема 1.3.	Депозитные сертификаты и векселя						
Тема 1.4.	Инфляция и валютные операции						
Раздел 2 Потоки платежей		29	1		2		28
Тема 2.1	Модели финансовых потоков						практическое задание по темам раздела
Тема 2.2	Эквивалентность финансовых потоков						
Тема 2.3	Погашение задолженности						
Тема 2.4	Облигации						
Промежуточная аттестация		4				4	3
Всего:		72	2		4	4	ак.ч.
		2					з.е.
		54					астр.ч.

Таблица 3.2.

№ п/п	Наименование тем, модулей (разделов)	Объем дисциплины, час.					Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		Все го	Контактная работа обучающегося с преподавателем по видам учебных занятий				
			л/эо, дот	лр/эо, дот	пз/эо, дот	КСР	
<i>заочная форма обучения с применением ЭО, ДОТ</i>							
Раздел 1. Основные финансовые операции		39	1		2		34
Тема 1.1.	Модели операций по схеме простых процентов						Электронный семинар
Тема 1.2.	Операции по схеме сложных процентов						
Тема 1.3.	Депозитные сертификаты и векселя						
Тема 1.4.	Инфляция и валютные операции						
Раздел 2 Потоки платежей		29	1		2		28
Тема 2.1	Модели финансовых потоков						Электронный семинар
Тема 2.2	Эквивалентность финансовых потоков						
Тема 2.3	Погашение задолженности						
Тема 2.4	Облигации						

Промежуточная аттестация	4				4		3
Всего:	72	2		4	4	62	ак.ч.
	2						з.е.
	54						астр.ч.

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные финансовые операции

Тема 1.1. Модели операций по схеме простых процентов.

Проценты и процентные ставки. Методы подсчета дней ссуды. Дисконтирование и учет

Тема 1.2. Операции по схеме сложных процентов.

Наращение процентов. Номинальная ставка процентов. Операция дисконтирования для сложных процентов. Эквивалентность процентных ставок. Эффективная ставка. Налог на полученные проценты.

Тема 1.3. Депозитные сертификаты и векселя.

Банковские депозиты, векселя, депозитные сертификаты. Понятия текущей и рыночной стоимости

Тема 1.4. Инфляция и валютные операции.

Инфляция. Покупка и конверсия валюты Учет инфляции в финансовых расчетах. Формула Фишера.

Раздел 2. Потоки платежей

Тема 2.1. Модели финансовых потоков

Типы потоков платежей и годовые ренты. Ренты с начислением процентов по номинальной процентной ставке. Ренты с выплатами в начале и конце периодов. Отложенные и вечные ренты

Тема 2.2. Эквивалентность финансовых потоков.

Определение параметров ренты. Сравнение платежей. Консолидация платежей. Замена одного потока платежей другим

Тема 2.3 Погашение задолженности.

Баланс финансовой операции при использовании сложной и простой ставок наращивания. Составление плана погашения задолженности

Тема 2.4. Облигации.

Купонная доходность. Текущая рыночная цена. Текущая доходность. Действительная стоимость.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.В.ОД.3 Финансовая математика используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

для заочной формы обучения

Таблица 4.1.

Тема (раздел)	Методы текущего контроля успеваемости
Раздел 1. Основные финансовые операции	
Тема 1.1.	Модели операций по схеме простых процентов
	практическое задание по темам

Тема 1.2.	Операции по схеме сложных процентов	раздела
Тема 1.3.	Депозитные сертификаты и векселя	
Тема 1.4.	Инфляция и валютные операции	
Раздел 2 Потоки платежей		
Тема 2.1	Модели финансовых потоков	практическое задание по темам раздела
Тема 2.2	Эквивалентность финансовых потоков	
Тема 2.3	Погашение задолженности	
Тема 2.4	Облигации	

для заочной формы обучения с применением ЭО, ДОТ

Таблица 4.2.

Тема (раздел)		Методы текущего контроля успеваемости
Раздел 1. Основные финансовые операции		
Тема 1.1.	Модели операций по схеме простых процентов	Электронный семинар
Тема 1.2.	Операции по схеме сложных процентов	
Тема 1.3.	Депозитные сертификаты и векселя	
Тема 1.4.	Инфляция и валютные операции	
Раздел 2 Потоки платежей		
Тема 2.1	Модели финансовых потоков	Электронный семинар
Тема 2.2	Эквивалентность финансовых потоков	
Тема 2.3	Погашение задолженности	
Тема 2.4	Облигации	

В ходе реализации дисциплины по заочной форме обучения с применением ЭО, ДОТ используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

- письменный ответ на задания электронного семинара;
- письменное собеседование с обучающимся в ходе проведения электронного семинара

семинара

4.1.2. Зачет проводится с применением следующих методов (средств):

Зачет по заочной форме обучения проводится по билетам, которые включают два теоретических вопроса и ситуационное задание. Зачет может проводиться как в устной, так и в письменной форме.

Зачет для студентов заочной формы обучения с применением ЭО, ДОТ состоит из выполнения письменного контрольного задания и электронного тестирования с применением специального программного обеспечения.

На зачет выносятся задания, проработанные в течение семестра на аудиторных занятиях и в процессе самостоятельной работы.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.

Полный комплект материалов для текущего контроля находится на кафедре информатики и математики в УМК-Д.

4.2.1. Материалы текущего контроля успеваемости для заочной формы обучения

Типовые практические задания

Тема 1.1. Модели операций по схеме простых процентов (ПЗ – 1.2).

1. Проценты по ссуде в 5000 рублей за три месяца составляют 125 рублей. Какова годовая простая процентная ставка?
2. Вкладчик собирается положить в банк 500 тыс. руб. с целью накопления 1 млн. руб. Процентная ставка банка - 120% годовых. Определить срок в днях, за который вкладчик накопит требуемую сумму.
3. Банк начисляет проценты на вклады по ставке 14% годовых. Определить сумму, которую надо положить в банк, чтобы через 2 года накопить 40 тыс. руб.

Тема 1.2. Операции по схеме сложных процентов (ПЗ – 1.2).

1. Вкладчик собирается положить деньги в банк с целью накопления через год 5 млн. руб. Процентная ставка банка - 25% годовых. Определить требуемую сумму вклада.
2. Сложные проценты на вклады начисляются ежеквартально по номинальной годовой ставке 100% годовых. Определить сумму процентов, начисленных на вклад 200 тыс. руб. за 2 года.
3. В пенсионный фонд в конце каждого квартала будут вноситься 125 тыс. руб., на которые также ежеквартально будут начисляться сложные проценты по номинальной годовой ставке, равной 10%. Определить сумму, накопленную в фонде за 20 лет

Тема 1.3. Депозитные сертификаты и векселя (ПЗ – 1.3).

1. Предприятие продало товар на условиях потребительского кредита с оформлением простого векселя: номинальная стоимость 50 тыс. руб., срок векселя – 60 дней, ставка простых процентов за предоставленный кредит – 15% годовых. Через 30 дней с момента оформления векселя предприятие решило учесть вексель в банке; предложенная банком дисконтная ставка простых процентов составляет 25%. Рассчитать суммы, получаемые предприятием и банком, если используется способ 365/360.
2. Г-н Петров имеет вексель на 15 000 руб., который он хочет учесть 1 марта текущего года по сложной учетной ставке, равной 7 %. Какую сумму он получит, если срок векселя а) 1 июля того же года, б) 1 июля следующего года?

Тема 1.4. Инфляция и валютные операции (ПЗ – 1.4).

1. Вклад в сумме 500 тыс. руб. положен в банк на 2 года с ежемесячным начислением сложных процентов по номинальной годовой ставке, равной 10%. Определить реальный доход вкладчика для ожидаемого месячного уровня инфляции 1 и 1.5%.
2. На сумму 1.5 млн. руб. в течение трех месяцев начисляются простые проценты по ставке 28% годовых. Ежемесячная инфляция характеризуется темпами 2,5; 2; и 1.8%. С учетом обесценивания найти наращенную сумму.
3. Доллары были приобретены по курсу 30 руб./долл. и через 1,2 года проданы по 33 руб./долл. (34,5 руб./долл.). Темп инфляции за этот промежуток времени составил 12%. Определить доходность финансовой операции.

Тема 2.1. Модели финансовых потоков (ПЗ – 2.3).

1. На сберегательный счет в течение 5 лет каждые полгода будут вноситься 500 тыс. руб., на которые раз в год будут начисляться сложные проценты по ставке 8% годовых. Определить сумму процентов, которую банк выплатит владельцу счета.
2. Найти текущее значение приведенной бессрочной ренты с выплатами по 230 тысяч рублей в начале каждого квартала и эффективной ставкой 10% годовых.

Тема 2.2. Эквивалентность финансовых потоков (ПЗ – 2.2).

1. Квартирant платит за квартиру 10000 руб. в год и желает заменить такой способ уплаты уплатой по четвертям года. Домохозяин соглашается на такое предложение, но с тем условием, чтобы расчет четвертных взносов был сделан из 2% процентов в четверть года. Сколько должен платить квартирант в начале каждой четверти года?
2. Три платежа 5 тыс. руб. со сроком 2года, 4 тыс. руб. со сроком 4 года и 6 тыс. руб. со сроком 5 лет заменяются одним сроком 3 года. Стороны договорились об использовании сложной процентной ставки 25% годовых. Определить сумму консолидированного платежа.
3. Контракт предполагает платежи по 1 млн. руб. в конце каждого квартала в течение следующего года и дополнительный заключительный платеж 5 млн. руб. по его окончании. Какова стоимость этого контракта наличными, если деньги стоят 6% годовых при ежеквартальным начислением?

4. Для множества, состоящего из трех выплат 100 тыс. руб. – сегодня, 200 тыс. руб. – через два года, 300 тыс. руб. – через пять лет, найти средний срок, т.е. дату, когда это множество выплат эквивалентно 600 тыс. руб. Проценты начисляются по ставке 12% годовых.

Тема 2.3. Погашение задолженности (ПЗ – 2.3).

1. В соответствии с обязательством долг в сумме 300 тыс. руб. должен быть погашен в течение пяти лет. Проценты начисляются по сложной процентной ставке 12% годовых. Погашение долга производится частичными платежами: в конце первого года выплачивается сумма 60 тыс. руб., в конце второго — 150 тыс. руб., остаток — в конце третьего года. Определить сумму, выплачиваемую в конце срока.
2. Ссуда в размере 30 тыс. руб. выдана 1 февраля до 1 августа включительно под простые проценты 12% годовых. В счёт погашения долга 16 апреля поступило 20 тыс. руб., а 16 июня — 1000 руб. Определить остаток долга на конец срока актуарным методом и правилом торговца.
3. Долг в сумме 3 млн. руб., выданный под 12% годовых, выплачивается равными частями в течение пяти лет в конце каждого года. Для его погашения создаётся фонд, в котором на инвестируемые средства начисляются проценты по ставке 18 % годовых. Определить размеры срочных уплат при ежегодной выплате процентов и при выплате процентов в конце срока.
4. Долг в сумме 2 млн. руб. выдан под 18% годовых на трех года. Долг выплачивается равными частями в течение последних двух лет в конце года. Для погашения долга создаётся фонд, в котором на инвестируемые средства начисляются проценты по ставке 20% годовых. Определить размеры срочных уплат при ежегодной выплате процентов.
5. Потребительский кредит на сумму 5 тыс. руб. открыт на 2 года по ставке 25% годовых. Погашение кредита равными взносами ежеквартально. Определить стоимость кредита и размер ежеквартальных взносов.

Тема 2.4. Облигации (ПЗ – 2.4).

1. Номинал облигации 10 000 рублей, доход по облигации 17% (требуемая норма прибыли), номинальный доход 14% (годовой купонный доход), срок погашения 8 лет. Оцените стоимость облигации.
2. Рассчитайте сегодняшнюю стоимость облигации при условии, что величина годового купонного дохода составляет 1500 рублей, требуемая норма прибыли 16,4%, срок 5 лет при номинальной стоимости облигации 10000 рублей
3. Ежегодный купонный доход в 120 руб., приносимый облигацией с фиксированным доходом, реинвестируется посредством помещения на банковский счет под 14% годовых в течение 6 лет. Какая сумма накопится на счете в результате реинвестирования?

Типовые письменные контрольные задания

Тема 1.1. Модели операций по схеме простых процентов (ПКЗ – 1.1)

Определите результат инвестиции по схеме обычных процентов, если инвестировали 3 000 рублей под 17% годовых с 5 июня по 21 мая (года не високосные).

Тема 1.2. Операции по схеме сложных процентов (ПКЗ – 1.3).

Какую сумму надо положить в банк, выплачивающий сложные проценты по ставке - 10 % годовых, чтобы через 10 лет на счету было 1 000 000 руб.? Проценты начисляются ежеквартально.

Тема 1.3. Депозитные сертификаты и векселя (ПКЗ – 1.3).

Кредит выдается на полгода по годовой учетной ставке 34 %. Определить сумму, получаемую заемщиком, и величину дисконта, если сумма долга равна 45 000 руб.

Тема 1.4 Инфляция и валютные операции (ПКЗ – 1.4).

При выдаче кредита на несколько лет на условиях начисления сложных процентов банк желает обеспечить реальную доходность такой финансовой операции в 36% годовых по сложной ставке процентов. Какую процентную ставку по кредиту должен установить банк, если инфляция прогнозируется в среднем 18 % в год.

Тема 2.1. Модели финансовых потоков (ПКЗ – 2.1).

Кредит в сумме 10 млн. руб. погашается 24 равномерными ежемесячными взносами. Процентная ставка по кредиту установлена в размере 26% годовых. Найти сумму ежемесячного взноса при платеже по схеме постнумерандо.

Тема 2.2 Эквивалентность финансовых потоков (ПКЗ – 2.2).

Три платежа 3 000 руб. со сроком 105 дней, 9 000 руб. со сроком 160 дней и 2 000 руб. со сроком 210 дней заменяются одним в размере 15 000 руб. Стороны договорились об использовании простой процентной ставки 26 % годовых. Определить срок консолидированного платежа при базе $T_{год} = 360$.

Тема 2.3. Погашение задолженности (ПКЗ – 2.3).

Долг в сумме 150 млн. руб. выдан на 5 лет под 23 % годовых. Для его погашения создан погасительный фонд. На инвестируемые в нем средства начисляются проценты по ставке 26 %. Пусть фонд формируется 5 лет, взносы производятся в конце каждого года равными суммами. Необходимо найти размеры срочных уплат и составить план формирования фонда.

Типовые задания для электронного семинара

Тема 1.1. Модели операций по схеме простых процентов (ЭС – 1.1)

Тема 1.2. Операции по схеме сложных процентов (ЭС – 1.2).

Тема 1.3. Депозитные сертификаты и векселя (ЭС – 1.3).

Тема 2.3. Погашение задолженности (ЭС – 2.3).

Тема 2.4. Облигации (ЭС – 2.4).

Приведите примеры финансовых инструментов и финансовых схем, которые вы используете в повседневной жизни для решения насущных проблем и производственных задач.

Типовые задания контрольной работы для заочной формы обучения

1. Определите результат инвестиции по схеме обычный процент и приближенное число дней, если инвестировали 2 000 рублей под 13% годовых с 5 июня по 21 мая (года не високосные).
2. Клиент вложил в банк 500 000 руб. Какая сумма будет на счету этого клиента через 5 лет, если банк начисляет проценты при а) полугодовом начислении- 20 % годовых, б) ежемесячном - 5 %?
3. Через 7 лет по векселю должна быть выплачена сумма 1 000 000 руб. Банк учел вексель по сложной учетной ставке 15 % годовых. Определить дисконт.
4. При выдаче кредита на несколько лет на условиях начисления сложных процентов банк желает обеспечить реальную доходность такой финансовой операции в 26 % годовых по сложной ставке процентов. Какую процентную ставку по кредиту должен установить банк, если инфляция прогнозируется в среднем 15 % в год.
5. В течение 6 лет каждые полгода в банк вносится по \$ 1 500 по схеме пренумерандо. Банк начисляет 25 % годовых каждые полгода. Какая сумма будет на счете в конце срока?

6. Вычислить эффективную годовую процентную ставку по займу, если номинальная ставка равна 24 % годовых и проценты начисляются ежеквартально.
7. Три платежа 7 000 руб. со сроком 2 года, 3 000 руб. со сроком 4 года и 10 000 руб. со сроком 5 лет заменяются одним сроком 3 года. Стороны договорились об использовании сложной процентной ставки 22.6 % годовых. Определить сумму консолидированного платежа.
8. Долг в сумме 150 млн. руб. выдан на 5 лет под 23 % годовых. Для его погашения создан погасительный фонд. На инвестируемые в нем средства начисляются проценты по ставке 26 %. Пусть фонд формируется 5 лет, взносы производятся в конце каждого года равными суммами. Необходимо найти размеры срочных уплат и составить план формирования фонда.

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

4.3.1. Формируемые компетенции

на всех формах обучения:

Таблица 5.1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-5	способность анализировать и интерпретировать финансовую, бухгалтерскую и иную информацию, содержащуюся в отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств и т.д. и использовать полученные сведения для принятия управленческих решений	ПК-5.1.	способность к самостоятельному поиску информации, содержащейся в отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств и к проведению анализа показателей.

Таблица 6.1.

Все формы обучения

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК-5.1 способность к самостоятельному поиску информации, содержащейся в отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств и к проведению анализа показателей	Демонстрирует способность к сбору и обработке информации. Использует инструментарий математического анализа при оценке экономических данных.	Использует бухгалтерскую и финансовую информацию, содержащуюся отчетности. Проводит расчет и анализ экономических данных с использованием адекватного инструментария

4.3.2 Типовые оценочные средства

Полный комплект материалов для промежуточной аттестации находится на кафедре информатики и математики в УМК-Д.

Типовые вопросы для подготовки к зачету

1. Определите понятие простой и сложной процентной ставки.
2. Определите понятие дисконтирования и банковского учета.
3. Определите понятие номинальной ставки процентов.
4. Определите понятие эффективной ставки процентов.
5. Что называется эквивалентностью процентных ставок.
6. Как вычисляется размер налога на полученные проценты.
7. Как определяется инфляция.
8. Как происходит покупка и конверсия валюты.
9. Определите понятие потоков платежей.
10. Определите понятие финансовой ренты.
11. Как действуют ренты с начислением процентов по номинальной процентной ставке.
12. Определите понятие отложенной ренты.
13. Определите понятие вечной ренты.
14. Как проходит процесс сравнения потоков платежей?
15. Как решается задача определения параметров ренты.
16. Что такое уравнение эквивалентности.
17. Консолидация платежей и замена потока платежей
18. Баланс финансовой операции при использовании сложной и простой ставок наращивания.
19. Составление плана погашения задолженности
20. Доходность финансовых операций при удержании комиссионных
21. Доходность при покупке и продаже финансового инструмента
22. Доходность потребительского кредита
23. Доходность долгосрочной кредитной операции с периодической выплатой процентов
24. Доходность долгосрочной кредитной операции с периодическими равными расходами по долгу
25. Методы сравнения коммерческих контрактов

Типовые задания к зачету

1. Вкладчик собирается положить деньги в банк с целью накопления через год 5 млн. руб. Процентная ставка банка - 12% годовых. Определить требуемую сумму вклада.
2. Депозит в размере 500 тыс. руб. помещен в банк на 3 года. Определить сумму начисленных процентов по простой и сложной процентной ставке, равной 18% годовых.
3. Сложные проценты на вклады начисляются ежеквартально по номинальной годовой ставке 12% годовых. Определить сумму процентов, начисленных на вклад 200 тыс. руб. за 2 года.
4. Банк ежеквартально начисляет сложные проценты на вклады по ставке 25% годовых. Определить сумму, которую надо положить в банк, чтобы через 3 года накопить 100 млн. руб.
5. На сберегательный счет в течение 5 лет каждые полгода будут вноситься 50 тыс. руб., на которые раз в год будут начисляться сложные проценты по ставке 18% годовых. Определить сумму процентов, которую банк выплатит владельцу счета.
6. В пенсионный фонд в конце каждого квартала будут вноситься 12 тыс. руб., на которые также ежеквартально будут начисляться сложные проценты по номинальной годовой ставке, равной 12%. Определить сумму, накопленную в фонде за 10 лет.

7. Вклад в сумме 500 тыс. руб. положен в банк на 2 года с ежемесячным начислением сложных процентов по номинальной годовой ставке, равной 12%. Определить реальный доход вкладчика для ожидаемого месячного уровня инфляции 2 и 5%.

8. Кредит в размере 50 млн. руб., выданный под 12% годовых, должен погашаться равными суммами в течение 5 лет. Определить размеры ежегодных срочных уплат и сумму выплаченных процентов, если погасительные платежи осуществляются: а) один раз в конце года, б) каждые полгода.

9. Используя простые проценты, объединить три платежа со сроками 15.05, 15.06 и 15.08. Сумма платежей соответственно 100, 200 и 150 ден. ед. Согласованная процентная ставка 8% (точные проценты), срок нового платежа 01.08. Определить сумму нового платежа.

10. Для номинальной ставки 20% с начислением процентов два раза в год найдите эквивалентную ставку, проценты по которой выплачиваются ежеквартально.

Типовые тестовые задания для подготовки к зачету (заочная форма обучения с применением ЭО, ДОТ).

1. Кредит размером 400 рублей выдан под сложные проценты на 5 лет по ставке 12% в год. Найти сумму долга в конце срока. Ответ округлить до целых.

- а) 640 б) 705 в) 715 д) 730

2. Заемщик должен отдать 225 денежных единиц через год и 450 денежных единиц через два года. Найти современную стоимость долга при использовании сложной годовой ставки в 50%.

- а) 350 б) 400 в) 550 д) 675

3. Для номинальной ставки 20% с начислением процентов четыре раза в год найдите эквивалентную ставку, проценты по которой выплачиваются два раза в год.

- а) 20.5% б) 21% в) 22% д) 22.5%

4. Вы взяли ссуду в 10000 рублей 25 января. Найти сумму процентов, которые вы должны выплатить 6 апреля, если банк назначил ставку 15% годовых и используется схема обычных процентов с приближенным числом дней.

- а) 150 б) 200 в) 250 д) 300

5. Вы положили в банк 1000 рублей. В первом квартале банк установил ставку 12% годовых, во втором – 15% годовых, в третьем – 17% годовых. Сколько денег будет на вашем счете за 9 месяцев?

- а) 1050 б) 1110 в) 1150 д) 1200

6. Вы можете вернуть 10000 рублей 1 сентября. Сколько вам выдаст на руки банк 18 июля, если банк работает по ставке краткосрочного инвестирования 16% годовых и использует схему обычных процентов с точным числом дней.

- а) 9610 б) 9709 в) 9804 д) 9855

7. Вексель на сумму 1000 рублей с со сроком уплаты 17 ноября был учтен владельцем 5 сентября по простой учетной ставке 20% годовых. Определить размер полученной суммы, если используется схема точных процентов.

- а) 940 б) 960 в) 970 д) 980

8. В январе цена выросла на 25%, в феврале на 20%, в марте на 50%. На сколько процентов возросла цена за первый квартал?
- a) 95% b) 105% c) 115% d) 125%
9. Вы погашаете долг тремя платежами: 5000 рублей через 1 год, 3000 рублей еще через год, 3000 рублей еще через год. Вы договорились об отсрочке и через 4 года должны погасить долг одним платежом. Найти современную стоимость вашего долга, если проценты начисляются по ставке 12% годовых. Ответ округлить до целых.
- a) 8991 b) 9881 c) 10771 d) 11000
10. Ежеквартальный темп инфляции составляет 5%. Найти годовой темп инфляции. Ответ округлить до целых.
- a) 5% b) 22% c) 25% d) 105%
11. К моменту выхода на пенсию, через четыре года, некто желает накопить 100000 рублей. Для этого он намерен в конце каждого квартала делать взнос в банк, начисляющий проценты по сложной годовой ставке 16%. Определить размер постоянного взноса. Ответ округлить до целых.
- a) 4663 b) 5023 c) 5606 d) 6023
12. Какую премию может ежегодно выплачивать благотворительный фонд, положивший в банк 20000 денежных единиц под 10 % годовых.
- a) 1000 b) 1500 c) 2000 d) 3000

Шкала оценивания.

Таблица 7

Зачет (балл)	Критерии оценки
не зачтено (0-50)	Студент не может сформулировать математическую модель задачи. Не ориентируется в выборе метода решения поставленной задачи. Навыки решения управленческих задач, связанных с принятием решений в условиях неопределенности не сформированы. Отсутствует минимально допустимый уровень в самостоятельном решении практических задач. Практические навыки профессиональной деятельности не сформированы.
зачтено (51-100)	Студент уверенно формулирует математическую модель задачи. Верно определяет рациональный метод решения поставленной задачи. Применяет навыки решения управленческих задач, связанных с принятием решений в условиях неопределенности. Компетенции, предусмотренные образовательной программой, сформированы на высоком уровне. Практические навыки профессиональной деятельности сформированы на высоком уровне. Способен к самостоятельному нестандартному решению практических задач.

4.4. Методические материалы

Зачет включает ответы на теоретические вопросы и выполнение практических заданий.

Ответы на теоретические вопросы могут даваться в устной форме или в форме

электронного тестирования.

Студент обязан явиться на зачет в указанное в расписании время. Опоздание на зачет не допускается. В порядке исключения на зачет могут быть допущены лица, предъявившие оправдательные документы, связанные с причинами опоздания.

Ответ на теоретический вопрос позволяет проверить качественное овладение содержанием курса и сложными интеллектуальными умениями: логично и последовательно излагать свои мысли, применять теоретические знания для обоснования и объяснения предложенных явлений и процессов, использовать знания в воображаемых жизненных ситуациях, прогнозировать последствия, формулировать гипотезы, делать выводы, выражать и обосновывать свою точку зрения, приводить аргументы в поддержку определенной точки зрения или в опровержении ее и др. Критерии оценивания, позволяют привязать полноту ответа и уровень продемонстрированных знаний и умений в сто-балльной шкале оценок.

Во время проведения зачета студентам запрещается иметь при себе и использовать средства связи. Использование материалов, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные перемещения и т.п. являются основанием для удаления студента из аудитории и последующего проставления оценки «незачет».

Зачет студентов заочной формы обучения проводится в компьютерных классах. Для решения практических заданий используется приложение MS Excel.

Для студентов, обучающихся на заочной форме обучения с применением ЭО и ДОТ выполнение письменного контрольного задания позволяет оценить умения и навыки по дисциплине и осуществляется в течении семестра.

Проверка знаний также осуществляется с помощью тестовых заданий. Тестирование проводится в СДО "Прометей" в соответствии с установленными требованиями. Итоговый тест формируется на аппаратном уровне с использованием банка тестовых заданий по дисциплине. Проверка результатов тестирования осуществляется автоматически.

Алгоритм расчета итоговой оценки студентов, обучающихся на заочной форме обучения с применением ЭО, ДОТ, установлен «Регламентом о системе оценивания знаний обучающихся по дисциплинам учебного модуля по образовательным программам с применением электронного обучения на факультете заочного и дистанционного обучения Сибирского института управления-филиала РАНХиГС».

По заочной форме обучения с применением ЭО, ДОТ итоговая оценка по дисциплине формируется по результатам выполнения ПКЗ и прохождения электронного тестирования на основании следующей формулы:

$$\Sigma = \text{ПКЗ} \times 0,4 + \text{ТЕСТ} \times 0,6$$

Выполнение письменного контрольного задания позволяет оценить умения и навыки по дисциплине и осуществляется в течение семестра.

Проверка знаний осуществляется с помощью тестовых заданий. Тестирование проводится в СДО "Прометей" в соответствии с установленными требованиями. Итоговый тест формируется на аппаратном уровне с использованием банка тестовых заданий по дисциплине. Проверка результатов тестирования осуществляется автоматически.

При дистанционном формате изучения дисциплины промежуточная аттестация может проводиться в формате тестирования, выполнения письменного контрольного задания или опроса по вопросам билета или защиты выполненной работы в режиме онлайн видеоконференций. Все вопросы и задания, выносимые на промежуточную аттестацию, находятся в рамках тематического содержания дисциплины, представленного в РПД. Прокторинг является обязательным при проведении промежуточной аттестации с использованием ЭО и ДОТ.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины **Методические указания для обучающихся по заочной форме обучения**

Для наилучшего усвоения материала студент посещает все лекционные и семинарские занятия, что будет способствовать постепенному накоплению знания, максимальному развитию умений и навыков. Кроме того, студент обязан выполнять все виды самостоятельной работы. При подготовке к семинарам студент готовит темы и вопросы, в том числе выносимые на самостоятельное изучение, при необходимости составляет конспект, тезисы доклада.

К каждой теме семинара студент готовит вопросы, раскрытие которых позволит передать ее содержание. Подготовка к аудиторным занятиям предполагает изучение текстов лекций, а также рекомендованных литературных источников (основной и дополнительной литературы). Проработку материалов лекций целесообразно осуществлять в течение 2 – 3-х дней после её проведения. С этой целью необходимо просмотреть записи и подчеркнуть заголовки и самые ценные положения разными цветами (применение разноцветных пометок делают важные положения более наглядными, и облегчают визуальное запоминание), внимательно изучить ключевые слова темы занятия. Отдельные темы курса предполагают дополнительную проработку материала, доработку лекций, составление конспектов. При подготовке к лекции дискуссии преподаватель может рекомендовать обучающимся предварительное изучение материалов периодических изданий, а также подготовку примеров из практики.

Количество часов, отведенное учебным планом на практические занятия, позволяет использовать описанные выше активные, творческие и командные методы обучения в полном объеме. Студент должен быть готов к аудиторным занятиям и принимать активное участие во всех формах активной деятельности.

Ниже приведем примерные нормы времени для реализации текущей самостоятельной работы студентов заочной формы обучения.

Работа над конспектом лекции 0,2 ч на 1 лекцию. Подготовка к практическому занятию 1-1,5 ч. Решение контрольных работ-заданий, даваемых на дом 2-4 ч. Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы 2 ч Самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов 2-4 ч.

Особенностью освоения данной дисциплины по заочной форме является минимизация устных форм опроса и выполнения практических заданий из-за небольшого объема аудиторных занятий. Основным методом обучения на заочной форме выступает собственно самостоятельная работа, которая выполняется индивидуально в произвольном режиме времени в удобные для обучающегося часы, часто вне аудитории - внеаудиторная самостоятельная работа.

Методические указания по написанию контрольной работы

Контрольная работа выполняется студентом самостоятельно, в соответствии с предложенным ему вариантом. Варианты контрольной работы определяются преподавателем.

Перед написанием контрольной работы преподавателем проводится занятие, посвященное обобщению материала, выносимого на контрольную работу.

Для достижения положительного результата при написании контрольной работы, студенту рекомендуется внимательно изучить задание. В достаточной мере освоенный теоретический лекционный материал, навыки практических занятий, усвоение необходимых закономерностей и аналогий, выполнение самостоятельной работы позволяют получить правильное решение задач контрольной работы. Ответы должны быть подробно обоснованы и логически выдержаны.

Основная цель контрольной работы – закрепить знания, полученные на аудиторных занятиях при изучении данной дисциплины.

Методические рекомендации по освоению дисциплины для заочной формы обучения с применением ЭО, ДОТ

Обучающиеся участвуют в вебинаре по дисциплине (режим off-line). В случае, если студент не имеет возможность присутствовать на вебинаре в режиме off-line, он может просмотреть запись вебинара, размещенную в СДО "Прометей".

Студенты осуществляют самостоятельное изучение учебно-методических материалов, размещенных в библиотеке СДО "Прометей", внешних электронных библиотеках или доступных обучающемуся по месту жительства. В процессе изучения выделяют вопросы, вызывающие затруднения. Возникшие у обучающихся вопросы они могут задать преподавателю дисциплины на вебинаре в режиме off-line. Задать вопросы можно также через преподавателя-тьютора, закрепленного за потоком с целью оказания организационно-методической помощи обучающимся. В этом случае преподаватель может ответить на них либо с использованием форума СДО "Прометей", либо передать ответ через преподавателя-тьютора.

Рекомендации для студентов заочной формы обучения с применением ЭО, ДОТ изложены в «Методических рекомендациях по освоению дисциплины «Методы оптимальных решений» студентами заочной формы обучения с применением ЭО, ДОТ», которые размещены на сайте Сибирского института управления – филиала РАНХиГС <http://siu.ranepa.ru/sveden/education/>

Участие в электронном семинаре и тестирование в режиме «самопроверка» позволяет студенту определить степень усвоения необходимого объема материала по дисциплине.

В ходе проверки результатов выполнения заданий текущего контроля успеваемости (электронного семинара) преподаватель обобщает и комментирует работу студента, что позволяет студенту скорректировать самостоятельное изучение дисциплины, обратить внимание на часто допускаемые ошибки и устранить пробелы в знаниях.

При применении дистанционной технологии обучения учебный материал¹, который необходимо обучающимся проработать по конкретной лекции размещается в СДО «Прометей». Все обучающиеся имеют доступ в СДО «Прометей» из личного кабинета студента через сайт Сибирского института управления – филиала РАНХиГС.

Дополнительно, при наличии технической возможности, лекционные занятия могут проводиться в соответствии с расписанием в режиме онлайн видеоконференций, для организации которых используются сервисы Zoom, Microsoft Teams, Youtube. В СДО «Прометей» для обучающихся заранее размещаются соответствующие ссылки и идентификаторы конференции. Может быть использована синхронная или асинхронная аудио/видео-конференция посредством вебинара.

Для контроля освоения темы обучающимся выдаются вопросы и задания в соответствии с РПД. Задания размещаются в СДО «Прометей» и /или доводятся до обучающегося любым доступным способом (посредством электронной почты, соц. сетей и др.). Устанавливается срок выполнения и представления заданий, в том числе способ представления.

Материалы, предназначенные для обеспечения семинарских/практических занятий размещаются в СДО «Прометей» и /или доводятся до обучающегося любым доступным способом (посредством электронной почты, соц сетей и др.). в привязке к конкретным занятиям, запланированным в учебном расписании это:

– вопросы для обсуждения на семинарских занятиях, планы практических занятий, материалы для подготовки к ним;

¹ Материалы конкретных лекционных занятий, с которыми должен ознакомиться обучающийся в рамках данной «лекции»: текст (конспект) лекции, демонстрационные и дополнительные материалы к ним (презентации, учебные фильмы или ссылки на них, материалы для чтения: статьи, документы, хрестоматийный материал), включая ЭБС, ссылки на публичные онлайн-курсы и т.п. с указанием конкретных страниц учебников, конспекта, отрезков видео или фрагментов онлайн-курса, которые должен освоить обучающийся в рамках данного «лекционного» занятия.

- тестовые материалы, привязанные к конкретному занятию и предназначенные для автоматической оценки степени освоения обучающимся материалов темы;
- варианты письменных работ и методических указаний по их выполнению.

По каждой теме преподаватель осуществляет оперативное консультирование обучающихся, отвечая письменно на их вопросы в СДО «Прометей» и /или в формате чатов в процессе аудио/видео-конференций.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература.

1. Вахрушева, Н. В. Финансовая математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. В. Вахрушева. – Электрон. дан. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 180 с. - Доступ из ЭБС «Унив. б-ка ONLINE». - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258793>, требуется авторизация. – Загл. с экрана.
2. Кузнецов, С. Б. Финансовая математика : учеб. пособие / С. Б. Кузнецов; РАНХиГС, Сиб. Ин-т управл. - Новосибирск, 2014. - 263 с. ; То же [Электронный ресурс]. – Доступ из Б-ки электрон. изданий / Сиб. ин-т упр. – филиал РАНХиГС. – Режим доступа: <http://www.sapanet.ru>, требуется авторизация. - Загл. с экрана.
3. Малыхин, В. И. Финансовая математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Малыхин. - 2-е изд., перераб. и доп. – Электрон. дан. - Москва : Юнити-Дана, 2012. - 236 с. - Доступ из ЭБС «Унив. б-ка ONLINE». - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119449>, требуется авторизация. – Загл. с экрана.

6.2. Дополнительная литература.

1. Лукашин, Ю. П. Финансовая математика [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / Ю. П. Лукашин. – Москва : Изд. центр ЕАОИ, 2010. – 192 с. – Доступ из ЭБС «Унив. б-ка ONLINE». - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90903>, требуется авторизация. - Загл. с экрана.
2. Чусавитина, Г. Н. Основы финансовой математики [Электронный ресурс] : учеб. пособие. — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2014. — 175 с. — Доступ из ЭБС изд-ва «Лань». - Режим доступа : http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51797, требуется авторизация. - Загл. с экрана.
3. Копнова, Е. Д. Основы финансовой математики [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е. Д. Копнова. — Электрон. дан. — Москва : Моск. финансово-пром. ун-т «Синергия», 2012. — 232 с. — Доступ из ЭБС «IPRbooks». - Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/17035>, требуется авторизация. — Загл. с экрана.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Основы математического моделирования социально-экономических процессов: практикум/ Е.А. Рапоцевич; РАНХиГС, Сиб. Ин-т упр. -Новосибирск: Изд-во СибАГС, 2016. –84с.

6.4. Нормативные правовые документы.

Не предусмотрены

6.5. Интернет-ресурсы.

1. <http://www.twirpx.com/files/mathematics/mopt/> (обучающий портал, содержащий необходимую теоретическую информацию и позволяющий на базе большого числа решенных задач ознакомиться с методами решения задач финансовой математики).
2. <http://www.math.nsc.ru/LBRT/k5/Plyasunov/opt-2.html> (Библиотека литературы по финансовой математике).
3. <http://www.wikipedia.org> (Библиотека основных понятий и формул по финансовой математике).
4. <http://ntb.bstu.ru/content/driveway/files/Math.html> - путеводитель по математическим ресурсам Интернет;
5. <http://www.intuit.ru/> - Национальный открытый университет (бесплатные курсы лекций по математике, тестовые задания).
6. <http://www.mathnet.ru/> - Информационная система Math-Net.Ru — общероссийский математический портал;
7. http://www-sbras.nsc.ru/win/mathpub/math_www.html - Математика на страницах WWW;
8. <http://www.allmath.ru/> - Математический портал;
9. <http://www.mathedu.ru/> - Интернет-библиотека "Математическое образование: прошлое и настоящее";
10. <http://mms.mathnet.ru/> - Московское математическое общество;
11. <http://www.mathsoc.spb.ru/rus/index.html> - Санкт-Петербургское математическое общество (1886–1917 гг.);

6.6. Иные источники

Иные источники не используются

7. Материально – техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<i>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа</i>	Экран, компьютер с подключением к локальной сети института, и выходом в Интернет, звуковой усилитель, антиподавитель, мультимедийный проектор, столы аудиторные, стулья, трибуна настольная, доска аудиторная
<i>Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа</i>	Стол� аудиторные, стулья, трибуна, доска аудиторная
<i>Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Компьютерные классы Центр интернет-ресурсов</i>	Компьютерные классы: компьютеры с подключением к локальной сети института (включая правовые системы) и Интернет, программа 1С, столы аудиторные, стулья, доски аудиторные Центр интернет-ресурсов: компьютеры с выходом в Интернет, автоматизированную библиотечную информационную систему и электронные библиотечные системы: «Университетская библиотека ONLINE», «Электронно-библиотечная система издательства ЛАНЬ», «Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт», «Электронно-библиотечная

	система IPRbooks», «Университетская Информационная Система РОССИЯ», «Электронная библиотека диссертаций РГБ», «Научная электронная библиотека eLIBRARY», «EBSCO», «SAGE Premier». Система федеральных образовательных порталов «Экономика. Социология. Менеджмент», «Юридическая Россия», Сервер органов государственной власти РФ, Сайт Сибирского Федерального округа и др. Экран, компьютер с подключением к локальной сети филиала и выходом в Интернет, звуковой усилитель, мультимедийный проектор, столы аудиторные, стулья, трибуна, доска аудиторная. Наборы виртуального демонстрационного оборудования, наглядные учебные пособия.
<i>Библиотека (имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет)</i>	Компьютеры с подключением к локальной сети филиала и Интернет, Wi-Fi, столы аудиторные, стулья, Wi-Fi
<i>Видеостудия для проведения вебинаров</i>	Два рабочих места, оснащенных компьютерами, веб-камерами и гарнитурам (наушники и микрофон).
<i>Видеостудия для вебинаров</i>	Два рабочих места, оснащенных компьютерами, веб-камерами и гарнитурам (наушники и микрофон).

Программное обеспечение необходимое для реализации учебного процесса по дисциплине:

- пакет MS Office;
- Microsoft Windows;
- сайт филиала;
- СДО Прометей;
- корпоративные базы данных;
- iSpring Free Cam8.