



Утверждаю:

Первый проректор

Т.И.Пустовитова

« 16 » июля 2020г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Б1.Б.08 Финансовая математика**

(указывается шифр и наименование дисциплины (модуля) по учебному плану)

Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент

Направленность (профиль) программы Управление предприятием

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

Выпускающая кафедра Экономики и общего менеджмента

Кафедра-разработчик рабочей программы Финансов и бухгалтерского учета

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины (модуля)
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Структура и содержание дисциплины (модуля)
  - 3.1 Распределение трудоемкости в часах по всем видам аудиторной и самостоятельной работы обучающихся
  - 3.2 Наименование лекционных занятий
  - 3.3. Наименование лабораторного практикума
  - 3.4. Наименование практических занятий
  - 3.5. Самостоятельная работа обучающегося
  - 3.6. Дидактика дисциплины (модуля)
4. Формы контроля и оценочные средства
  - 4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
  - 4.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 4.3 Примерная тематика контрольных работ (для обучающихся ЗФО)
  - 4.4 Примерная тематика рефератов (эссе и др.)
  - 4.5 Вопросы к экзамену
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
7. Образовательные технологии
8. Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент (уровень бакалавриата) (утвержден приказом Минобрнауки России от «12» января 2016 г. № 7)

Программу составили:

Олейник Т.Л., ректор, к.э.н., доцент,  
кафедры экономики и общего менеджмента

  
\_\_\_\_\_


(подпись)

Рыбалтовская Н.К., к.э.н

  
\_\_\_\_\_

(подпись)

Заведующий кафедрой ФиБУ,  
Доцент кафедры Антонюк И.О.

  
\_\_\_\_\_

(подпись)

Программа одобрена на заседании МК института

Председатель МК  Лебедев Н.А.

Протокол № 7 от 16 июля 2020 г.

## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины «Финансовая математика» является формирование у обучающихся комплекса знаний, умений и владений методами математического и количественного финансового анализа, решение задач приведения в соответствие размеров и сроков платежей со временем расчетов и правилами сделки, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами посредством компетентностного подхода.

### Задачи дисциплины:

- формировать способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности;
- научить принимать участие в разработке и реализации комплекса мероприятий операционного характера в соответствии со стратегией организации с использованием методов финансовой математики;
- научить использовать методы и инструменты финансовой математики при планировании деятельности организации и подразделений.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Б1.Б.08 Финансовая математика

Дисциплина Б1.Б.08 «Финансовая математика» относится к блоку Б1 Дисциплины (модули), базовая дисциплина.

### *Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы*

<i>Коды компетенций</i>	<i>Название компетенций</i>	<i>Планируемые результаты освоения образовательной программы</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине</i>
1	2	3	4
<b>Общекультурные компетенции</b>			
<b>ОК-3</b>	Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные виды экономических показателей и принципы их расчета;</li> <li>- базовые экономические понятия, объективные основы функционирования экономики и поведения экономических агентов;</li> <li>- знать основные виды финансовых институтов и финансовых инструментов, основы функционирования финансовых рынков;</li> <li>- условия функционирования национальной экономики, понятия и факторы экономического роста;</li> <li>- знать основы российской налоговой системы;</li> <li>- экономические основы</li> </ul>	<b>Пороговый уровень</b> <b>Знать:</b> базовые экономические понятия высшей математики (З.1); <b>Уметь:</b> искать и собирать финансовую и экономическую информацию (У.1); анализировать финансовую и экономическую информацию, необходимую для принятия обоснованных решений в профессиональной сфере с применением методов высшей математики и финансовых вычислений (У.2) <b>Владеть:</b> методами и приемами математического анализа (В.1); приемами сбора информации, обработки и

		поведения организации в рыночной среде; - организационно-правовые	анализа показателей на макро- и микроуровне (В.2);
1	2	3	4
		<p>формы и механизмы функционирования организации</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать финансовую и экономическую информацию, необходимую для принятия обоснованных решений в профессиональной сфере;</li> <li>- оценивать процентные, кредитные, курсовые, рыночные, операционные, общеэкономические, политические риски неблагоприятных экономических и политических событий для профессиональных проектов;</li> <li>- решать типичные задачи, связанные с профессиональным и личным финансовым планированием;</li> <li>- искать и собирать финансовую и экономическую информацию.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных теоретических моделей;</li> <li>- методами и приемами анализа конкурентной среды рынка и отрасли;</li> <li>- навыками расчетов экономических и финансовых показателей хозяйственной деятельности организации;</li> <li>- методами использования экономических знаний в профессиональной деятельности;</li> <li>- приемами сбора информации, обработки и анализа показателей на макро- и микроуровне;</li> <li>- методами и инструментарием оценки деятельности организации (предприятия)</li> </ul>	<p><b>Повышенный уровень:</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <p>основные виды экономических показателей и принципы их расчета (З.2);</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>оценивать процентные, кредитные, курсовые риски неблагоприятных экономических событий для профессиональных проектов (У.3); решать типичные задачи, связанные с профессиональным и личным финансовым планированием (У.4);</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>навыками расчетов экономических и финансовых показателей хозяйственной деятельности организации с применением методов высшей математики и финансовых вычислений (В.3); методами и инструментарием оценки отдельных сторон деятельности организации (предприятия) (В.4)</p>

### 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### Распределение трудоемкости в часах по всем видам аудиторной и самостоятельной работы обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы ОФО/ЗФО							
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Катг*	КРП	СРО	Формы контроля	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Основы высшей математики	18/6	36/6	-			53,8/92	-	107,8/104
-	Зачет 1 семестр (ОФО)/ 1 курс, 1 семестр ЗФО	-	-	-	0,2/0,2		-	0/3,8	0,2/4,0
<b>Итого:</b>		<b>18/6</b>	<b>36/6</b>	<b>-</b>	<b>0,2/0,2</b>		<b>53,8/92</b>	<b>0/3,8</b>	<b>108/108</b>
2	Основы финансовых вычислений	18/6	36/6	-			53,8/87	-	107,8/99
-	Экзамен 2 семестр (ОФО)/ 1 курс, 2 семестр ЗФО	-	-	-	0,2/0,2		-	0/8,8	0,2/9,0
<b>Итого:</b>		<b>18/6</b>	<b>36/6</b>	<b>-</b>	<b>0,2/0,2</b>	<b>-</b>	<b>53,8/87</b>	<b>0/8,8</b>	<b>108/108</b>
<b>ИТОГО:</b>		<b>36/12</b>	<b>72/12</b>	<b>-</b>	<b>0,4/0,4</b>	<b>-</b>	<b>107,6/179</b>	<b>0/12,6</b>	<b>216/216</b>

Примечание: \*Катг – контактная работа (аттестация).

#### Наименование лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Объем, часов ОФО/ЗФО	Тема лекции
1	2	3	4
1	Основы высшей математики	2/1	Тема 1.1 Основные понятия высшей математики. Линейная алгебра и элементы аналитической геометрии.
		2/1	Тема 1.2 Введение в математический анализ
		2/0	Тема 1.3 Дифференциальное исчисление функции одной переменной
		2/0	Тема 1.4 Функции нескольких переменных
		2/1	Тема 1.5 Интегральное исчисление
		2/0	Тема 1.6 Ряды

		2/1	Тема 1.7 Дифференциальные уравнения
1	2	3	4
		2/1	Тема 1.8 Теория вероятностей
		2/1	Тема 1.9 Математическая статистика
<b>1 семестр (ОФО) / 1 курс, 1 семестр (ЗФО)</b>			
<b>Итого:</b>		<b>18/6</b>	
2	Основы финансовых вычислений	2/1	Тема 2.1 Основы экономических знаний в области финансовой математики. Принцип неравноценности денег во времени.
		2/0	Тема 2.2 Простая процентная ставка наращенная
		2/1	Тема 2.3 Сложные процентные ставки наращенная
		2/1	Тема 2.4 Эквивалентность процентных ставок. Учет инфляции
		2/0	Тема 2.5 Конверсия валюты
		2/1	Тема 2.6 Типы потоков платежей. Постоянные ренты
		2/0	Тема 2.7 Определение параметров рент. Финансовая эквивалентность обязательств
		2/0	Тема 2.8 Погашение задолженности. Планы погашения задолженности
		2/0	Тема 2.9 Доходность кредитных операций
<b>2 семестр (ОФО) / 1 курс, 2 семестр (ЗФО)</b>		-	
<b>Итого:</b>		<b>18/6</b>	
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>36/12</b>	

### Наименование лабораторного практикума

Лабораторный практикум не предусмотрен рабочим учебным планом.

### Наименование практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Объем, часов ОФО/ЗФО	Тема практического занятия
1	2	3	4
1	Основы высшей математики	4/1	Тема 1.1 Основные понятия высшей математики. Линейная алгебра и элементы аналитической геометрии.
		4/1	Тема 1.2 Введение в математический анализ
		4/0	Тема 1.3 Дифференциальное исчисление функции одной переменной
		4/0	Тема 1.4 Функции нескольких переменных
		4/1	Тема 1.5 Интегральное исчисление
		4/0	Тема 1.6 Ряды

		4/1	Тема 1.7 Дифференциальные уравнения
1	2	3	4
		4/2	Тема 1.8 Теория вероятностей
		4/0	Тема 1.9 Математическая статистика
<b>1 семестр (ОФО) / 1 курс, 1 семестр (ЗФО)</b>			
<b>Итого:</b>		<b>36/6</b>	
2	Основы финансовых вычислений	4/1	Тема 2.1 Основы экономических знаний в области финансовой математики. Принцип неравноценности денег во времени.
		4/0	Тема 2.2 Простая процентная ставка наращенная
		4/1	Тема 2.3 Сложные процентные ставки наращенная
		4/1	Тема 2.4 Эквивалентность процентных ставок. Учет инфляции
		4/0	Тема 2.5 Конверсия валюты
		4/1	Тема 2.6 Типы потоков платежей. Постоянные ренты
		4/0	Тема 2.7 Определение параметров ренты. Финансовая эквивалентность обязательств
		4/2	Тема 2.8 Погашение задолженности. Планы погашения задолженности
		4/0	Тема 2.9 Доходность кредитных операций
<b>2 семестр (ОФО) / 1 курс, 2 семестр (ЗФО)</b>		-	
<b>Итого:</b>		<b>36/6</b>	
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>72/12</b>	

### 3.5 Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРО	Трудоемкость, часов ОФО/ЗФО
1	2	3	4
Основы высшей математики		Подготовка к лекционным занятиям	5/2
		Подготовка к практическим занятиям	15/4
		Подготовка к интерактивному практическому занятию	10/10
		Выполнение заданий для СРО	15/5
		Самостоятельное изучение материалов темы	8,8/71
<b>Итого по разделу</b>			<b>53,8/92</b>
<b>Подготовка к зачету</b>			<b>0/3,8</b>
<b>Итого:</b>			<b>53,8/95,8</b>
Основы финансовых	1.	Подготовка к лекционным занятиям	5/2
	2.	Подготовка к практическим занятиям	25/4

вычислений	3.	Подготовка к интерактивному практическому занятию	10/10
1	2	3	4
	4.	Выполнение заданий для СРО	5/5
	5.	Самостоятельное изучение материалов темы	8,8/66
<b>Итого по разделу</b>			<b>53,8/87</b>
<b>Подготовка к экзамену</b>			<b>0/8,8</b>
<b>Итого:</b>			<b>53,8/95,8</b>
<b>Итого:</b>			<b>107,6/191,6</b>

### 3.6 Дидактика дисциплины (модуля)

#### Раздел 1 Основы высшей математики

##### Тема 1.1 Основные понятия высшей математики. Линейная алгебра и элементы аналитической геометрии

Элементы теории определителей. Системы линейных алгебраических уравнений. Векторы и линейные операции над ними. Линейная зависимость векторов. Базис. Скалярное, векторное и смешанное произведение. Матрицы и действия над ними. Линейные отображения. Прямая. Кривые второго порядка. Плоскость. Прямая в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. Поверхности второго порядка

##### Тема 1.2 Введение в математический анализ

Множества и операции над множествами. Числовые множества. Понятие окрестности точки. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Арифметические свойства пределов. Функция. Область ее определения. Сложные и обратные функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства предела функции. Односторонние пределы. Пределы монотонных функций. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Локальные свойства непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва, их классификация. Сравнение бесконечно малых.

Понятие верхней (нижней) границы и грани, максимального (минимального) элемента числового множества. Теорема Вейерштрасса о сходимости ограниченной последовательности. Понятие предельной точки (частичного предела) последовательности. Лемма о предельной точке и теорема Больцано – Вейерштрасса об ограниченной последовательности. Первая и вторая теорема Вейерштрасса о непрерывной на отрезке функции. Теорема Больцано – Коши о промежуточных значениях непрерывной функции.

##### Тема 1.3 Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Понятие функции, дифференцируемой в точке, дифференциал функции и его геометрический смысл. Общее представление о методах линеаризации. Производная функции, ее смысл в прикладных задачах (скорость, плотность). Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функции. Условие монотонности функции. Экстремум функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Выпуклость функции. Геометрическое определение с помощью хорд и его перевод на язык неравенств. Определение выпуклости с помощью касательной. Необходимые и достаточные условия выпуклости. Понятие точки перегиба. Необходимые и достаточные условия точки перегиба. Асимптоты функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Уравнение касательной и кривой в данной точке. Производные высших порядков. Дифференциал функций, заданных параметрически. Производные и дифференциалы высших порядков, их свойства. Функции, заданные параметрически, и их дифференцирование. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложениях. Точки экстремума функции. Теорема Ферма. Теоремы Роля, Лагранжа, Коши, их



приложения. Правило Лопиталю. Формула Тейлора. Представление функций  $\exp(x)$ ,  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$ ,  $\ln(1+x)$ ,  $(1+x)^2$  по формуле Тейлора.

#### **Тема 1.4 Функции нескольких переменных**

Понятие функции нескольких переменных. Область определения и область измерения функции. Множество уровня. Бесконечно малые функции, их связь с понятием предела. Теоремы о пределах. Понятие непрерывной функции. Два определения непрерывности (по Коши и по Гейне), их эквивалентность. Свойства непрерывных функций. Частные производные. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные высших порядков. Понятие локального экстремума. Необходимое условие локального абсолютного экстремума и его отсутствия. Понятие условного экстремума. Достаточные условия экстремума. Доказательство простого варианта. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на множестве. Формула Тейлора. Экстремумы функции нескольких переменных

#### **Тема 1.5 Интегральное исчисление**

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Использование таблиц интегралов. Методы интегрирования. Интегральные суммы и их пределы. Свойства определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Приложение определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла. Интегрирование неограниченных функций. Интегрирование по бесконечному промежутку. Несобственные интегралы от положительных функций. Признаки сравнения. Кратные интегралы

#### **Тема 1.6 Ряды**

Определение. Необходимый признак сходимости ряда. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости. Ряды с членами произвольного знака. Абсолютная и условная сходимость. Области сходимости. Степенные ряды. Интервал сходимости. Ряды с членами произвольного знака. Основные теоремы о степенных рядах. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Тригонометрические ряды. Ряд Фурье

#### **Тема 1.7 Дифференциальные уравнения**

Основные понятия и определения. Интегральные кривые. Поле направлений. Изоклины. Существование решения. Задача Коши. Особые решения. Существование решения. Способы понижения порядка. Линейные дифференциальные уравнения. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Интегрирование уравнений со специальной правой частью. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Понижение порядка дифференциального уравнения. Метод вариации постоянных. Системы дифференциальных уравнений. Решение уравнений с помощью степенных рядов

#### **Тема 1.8 Теория вероятностей**

Элементы комбинаторики. Классификация событий. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Элементы комбинаторики. Непосредственное вычисление вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятности. Условная вероятность. Формула полной вероятности и формула Байеса. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Определение, примеры и основные типы случайных величин. Дискретная случайная величина: закон распределения и основные числовые характеристики. Функция распределения дискретной случайной величины и ее свойства. Схема испытаний Бернулли и биномиальный закон распределения вероятностей. Независимые случайные величины. Ковариация, коэффициент корреляции и его свойства. Непрерывная случайная величина: закон распределения и основные числовые характеристики. Функция распределения, функции плотности вероятностей и их основные свойства. Нормальный закон распределения вероятностей. Понятие о многомерном законе и непрерывном случае. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Характеристическая функция. Центральная предельная теорема.

#### **Тема 1.9 Математическая статистика**

Вариационные ряды и их графическое изображение. Средние величины. Показатели вариаций. Упрощенный способ расчета средней арифметической и дисперсии. Начальные и центральные моменты вариационного ряда. Общие сведения о выборочном методе. Понятие оценки параметров. Методы нахождения оценок (метод моментов, метод максимального правдоподобия, метод наименьших квадратов). Оценка параметров генеральной совокупности по собственно-случайной выборке. Определение эффективных оценок с помощью неравенства Рао – Крамера – Фреше. Понятие интегрального оценивания. Доверительная вероятность и предельная ошибка выборки. Оценка характеристик генеральной совокупности по малой выборке. Принцип практической уверенности. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки. Проверка гипотез: о равенстве средних двух и более совокупностей; о равенстве долей признака в двух и более совокупностях; о числовых значениях параметров; о законе распределения; об однородности выборок. Построение теоретического закона распределения по опытным данным. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость. Линейная парная регрессия. Коэффициент корреляции. Основные положения корреляционного анализа. Двумерная модель. Проверка значимости и интегральная оценка параметров связи. Корреляционное отношение и индекс корреляции. Ранговая корреляция. Выборочные уравнения регрессии. Отыскание параметров выборочного уравнения линейной регрессии по несгруппированным и по сгруппированным данным. Планирование эксперимента. Законы распределения случайных величин.

## **Раздел 2 Основы финансовых вычислений**

### **Тема 2.1 Основы экономических знаний в области финансовой математики. Принцип неравноценности денег во времени**

Финансовая математика – основа количественного анализа финансовых операций. Использование основ экономических знаний в финансовой математике. Время как фактор в финансовых расчетах. Проценты, виды процентных ставок.

#### **Тема 2.2 Простая процентная ставка наращенная**

Формула наращенная. Погашения задолженности частями. Наращение процентов в потребительском кредите. Дисконтирование по простым процентным ставкам. Наращение и обратные задачи при дисконтировании по простым ставкам. Определение срока ссуды и величины процентной ставки.

#### **Тема 2.3 Сложные процентные ставки наращенная**

Начисление сложных годовых процентов. Сравнение роста по сложным и простым процентам. Наращение процентов  $m$  раз в году. Дисконтирование по сложной ставке. Операция со сложной учетной ставкой. Сравнение интенсивности процессов наращенная и дисконтирования по разным видам процентных ставок. Определение срока ссуды и размера процентной ставки. Непрерывное наращенная и дисконтирование. Непрерывные проценты.

#### **Тема 2.4 Эквивалентность процентных ставок. Учет инфляции**

Эквивалентные процентные ставки. Определение соотношений эквивалентности. Эффективная ставка процентов. Средние процентные ставки. Основные понятия, связанные с инфляционными процессами: реальная стоимость, темп инфляции, индекс инфляции, среднее значение индекса цен. Зависимость обесцененной инфляции суммы от времени. Брутто-ставка. Формулы Пааше, Фишера.

#### **Тема 2.5 Конверсия валюты**

Конверсия валюты. Принцип финансовой эквивалентности обязательств. Определение доходности финансовой операции. Спотовые и форвардные процентные ставки.

#### **Тема 2.6 Постоянные ренты. Определение параметров рента**

Основные определения характеристик потоков платежей. Регулярный поток (финансовая рента, аннуитеты). Нерегулярный поток платежей. Наращенная сумма потока платежей. Современная стоимость потока платежей. Постоянная рента. Постнумерандо, пренумерандо, ренты с платежами в середине периода. Годовая рента. Ренты с начислением процентов по номинальной процентной ставке. Ренты с неоднократными выплатами в году. Отложенные ренты. Вечные ренты. Определение параметров рента для разных типов рента: коэффициент наращенная рента, годовые выплаты, срок рента. Метод Ньютона – Рафсона.

### Тема 2.7 Финансовая эквивалентность обязательств

Уравнение эквивалентности. Принцип финансовой эквивалентности в случаях простых и сложных процентов. Консолидация платежа.

### Тема 2.8 Погашение задолженности. Планы погашения задолженности

Погашение задолженности по сложной процентной ставке. Баланс финансовой операции. Погашение задолженности по простой процентной ставке. Актуарный метод. Правило торговца. Контур финансовой операции. План погашения задолженности при использовании накопительного фонда. План погашения задолженности при погашении в рассрочку. Срочные уплаты. Погашение долга равными срочными уплатами.

### Тема 2.9 Доходность кредитных операций

Доходность ссудной операции при удержании комиссионных. Потребительский кредит и его доходность. Доходность долгосрочной кредитной операции с периодической выплатой процентов, с равными периодическими выплатами. Риск и диверсификация.

## 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета и экзамена.

Контроль за усвоением теоретических знаний и практических навыков (текущий контроль) осуществляется преподавателями при проверке умения анализировать научные теории, аргументировано отстаивать свою точку зрения; в ходе решения практических заданий, задач, при защите докладов на практических занятиях, дискуссий, проверке самостоятельной работы обучающегося.

Фонд оценочных средств разработан и утвержден протоколом заседания кафедры.

### 4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), дисциплины <sup>1</sup>	Контролируемые компетенции	Контролируемые результаты обучения: знания, умения, навыки	Формы и методы контроля	
				Вид фонда оценочных средств <sup>2</sup>	Форма контроля <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6
1	Раздел 1. Тема 1.1-1.9	ОК-3	3.1 У.1, У.2 В.1, В.3	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий к темам 1.1-1.9. Комплект заданий для СРО к темам 1.1-1.9	Проверка заданий для СРО, опрос по вопросам плана практических занятий
		ОК-3	3.1 У.1, У.2 В.1, В.3	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). План практического занятия к теме 1.8	Проверка работы студентов в мини-группах
2	Раздел 2. Тема 2.1-2.9	ОК-3	3.1, 3.2 У.1, У.2, У.3, У.4 В.1, В.2, В.3, В.4	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости).	Проверка заданий для СРО, опрос по вопросам

				Планы практических занятий к темам 2.1-2.9. Комплект заданий для СРО к темам 2.1-2.9	плана практических занятий
1	2	3	4	5	6
		ОК-3	3.1, 3.2 У.1, У.2, У.3, У.4 В.1, В.2, В.3, В.4	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). План практического занятия к теме 2.8	Проверка работы студентов в мини-группах

#### 4.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Критерии оценивания		
	Достаточный уровень (удовлетворительно)	Средний уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4
ОК-3 Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности			
Знать:	базовые экономические понятия и понятия высшей математики	базовые экономические понятия и понятия высшей математики; основные виды экономических показателей и принципы их расчета	базовые экономические понятия и понятия высшей математики; основные виды экономических показателей и принципы их расчета
Уметь:	искать и собирать финансовую и экономическую информацию; анализировать финансовую и экономическую информацию, необходимую для принятия обоснованных решений в профессиональной сфере с применением методов высшей математики и финансовых вычислений	искать и собирать финансовую и экономическую информацию; анализировать финансовую и экономическую информацию, необходимую для принятия обоснованных решений в профессиональной сфере с применением методов высшей математики и финансовых вычислений; оценивать процентные, кредитные, курсовые риски неблагоприятных экономических событий для профессиональных проектов	искать и собирать финансовую и экономическую информацию; анализировать финансовую и экономическую информацию, необходимую для принятия обоснованных решений в профессиональной сфере с применением методов высшей математики и финансовых вычислений; оценивать процентные, кредитные, курсовые риски неблагоприятных экономических событий для профессиональных проектов; решать типичные задачи, связанные с профессиональным и личным финансовым планированием

Иметь навыки и/или опыт:	методами и приемами математического анализа; приемами сбора информации, обработки и анализа показателей на макро-	методами и приемами математического анализа; приемами сбора информации, обработки и анализа показателей на макро- и микроуровне;	методами и приемами математического анализа; приемами сбора информации, обработки и анализа показателей на макро- и микроуровне;
1	2	3	4
	и микроуровне	навыками расчетов экономических и финансовых показателей хозяйственной деятельности организации с применением методов высшей математики и финансовых вычислений	навыками расчетов экономических и финансовых показателей хозяйственной деятельности организации с применением методов высшей математики и финансовых вычислений; методами и инструментарием оценки отдельных сторон деятельности организации (предприятия)

#### 4.3 Примерная тематика контрольных работ (для обучающихся ЗФО)

Контрольная работа не предусмотрена рабочим учебным планом.

#### 4.4 Примерная тематика рефератов (эссе и др.)

Реферат (эссе и др.) не предусмотрен рабочим учебным планом.

#### 4.5 Вопросы к зачету

1. Использование основ экономических знаний в финансовой математике
2. Элементы теории определителей.
3. Системы линейных алгебраических уравнений
4. Векторы и линейные операции над ними.
5. Линейная зависимость векторов. Базис.
6. Скалярное, векторное и смешанное произведение.
7. Матрицы и действия над ними.
8. Линейные отображения. Прямая. Кривые второго порядка.
9. Плоскость. Прямая в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.
10. Поверхности второго порядка. Множества и операции над множествами.
11. Числовые множества.
12. Понятие окрестности точки.
13. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности.
14. Арифметические свойства пределов.
15. Функция. Область ее определения. Сложные и обратные функции.
16. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
17. Свойства предела функции. Односторонние пределы. Пределы монотонных функций. Замечательные пределы.
18. Непрерывность функции в точке. Локальные свойства непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций. Односторонняя непрерывность.

19. Точки разрыва, их классификация. Сравнение бесконечно малых. Понятие верхней (нижней) границы и грани, максимального (минимального) элемента числового множества.
20. Теорема Вейерштрасса о сходимости ограниченной последовательности. Понятие предельной точки (частичного предела) последовательности.
21. Теорема Лемма о предельной точке и теорема Больцано – Вейерштрасса об ограниченной последовательности.
22. Первая и вторая теорема Вейерштрасса о непрерывной на отрезке функции.
23. Теорема Больцано – Коши о промежуточных значениях непрерывной функции.
24. Понятие функции, дифференцируемой в точке, дифференциал функции и его геометрический смысл. Общее представление о методах линеаризации.
25. Производная функции, ее смысл в прикладных задачах (скорость, плотность). Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функции.
26. Условие монотонности функции. Экстремум функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.
27. Выпуклость функции. Определение с помощью хорд и его перевод на язык неравенств. Определение выпуклости с помощью касательной. Необходимые и достаточные условия выпуклости.
28. Понятие точки перегиба. Необходимые и достаточные условия точки перегиба. Асимптоты функции.
29. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Уравнение касательной и кривой в данной точке.
30. Производные высших порядков. Дифференциал функций, заданных параметрически.
31. Производные и дифференциалы высших порядков, их свойства. Функции, заданные параметрически, и их дифференцирование.
32. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложениях. Точки экстремума функции.
33. Теорема Ферма.
34. Теоремы Роля, Лагранжа, Коши, их приложения.
35. Правило Лопиталья. Формула Тейлора.
36. Представление функций  $e^x$ ,  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$ ,  $\ln(1+x)$ ,  $(1+x)^2$  по формуле Тейлора.
37. Понятие функции нескольких переменных. Область определения и область измерения функции. Множество уровня.
38. Бесконечно малые функции, их связь с понятием предела. Теоремы о пределах.
39. Понятие непрерывной функции. Два определения непрерывности (по Коши и по Гейне), их эквивалентность.
40. Свойства непрерывных функций. Частные производные. Полный дифференциал, его связь с частными производными.
41. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные высших порядков. Понятие локального экстремума.
42. Необходимое условие локального абсолютного экстремума и его отсутствия. Понятие условного экстремума. Достаточные условия экстремума.
43. Доказательство простого варианта. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на множестве.
44. Экстремумы функции нескольких переменных. Первообразная.
45. Неопределенный интеграл и его свойства. Использование таблиц интегралов. Методы интегрирования.
46. Интегральные суммы и их пределы. Свойства определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом.
47. Формула Ньютона-Лейбница. Приложение определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла. Интегрирование неограниченных функций.
48. Интегрирование по бесконечному промежутку. Несобственные интегралы от положительных функций. Признаки сравнения. Кратные интегралы.

49. Необходимый признак сходимости ряда. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости.
50. Ряды с членами произвольного знака. Абсолютная и условная сходимость. Области сходимости. Степенные ряды.
51. Интервал сходимости. Ряды с членами произвольного знака. Основные теоремы о степенных рядах.
52. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Тригонометрические ряды. Ряд Фурье.
53. Интегральные кривые. Поле направлений. Изоклины. Существование решения.
54. Задача Коши. Особые решения. Существование решения.
55. Способы понижения порядка. Линейные дифференциальные уравнения. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
56. Интегрирование уравнений со специальной правой частью. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
57. Понижение порядка дифференциального уравнения. Метод вариации постоянных.
58. Системы дифференциальных уравнений. Решение уравнений с помощью степенных рядов.
59. Классификация событий. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности.
60. Элементы комбинаторики. Непосредственное вычисление вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятности. Условная вероятность.
61. Формула полной вероятности и формула Байеса. Формула Бернулли. Формула Пуассона.
62. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Определение, примеры и основные типы случайных величин.
63. Дискретная случайная величина: закон распределения и основные числовые характеристики. Функция распределения дискретной случайной величины и ее свойства.
64. Схема испытаний Бернулли и биномиальный закон распределения вероятностей. Независимые случайные величины.
65. Ковариация, коэффициент корреляции и его свойства. Непрерывная случайная величина: закон распределения и основные числовые характеристики.
66. Функция распределения, функции плотности вероятностей и их основные свойства. Нормальный закон распределения вероятностей.
67. Понятие о многомерном законе и непрерывном случае. Неравенство Чебышева.
68. Закон больших чисел. Характеристическая функция. Центральная предельная теорема. Вариационные ряды и их графическое изображение. Средние величины.
69. Показатели вариаций. Упрощенный способ расчета средней арифметической и дисперсии. Начальные и центральные моменты вариационного ряда.
70. Общие сведения о выборочном методе. Понятие оценки параметров.
71. Методы нахождения оценок (метод моментов, метод максимального правдоподобия, метод наименьших квадратов).
72. Оценка параметров генеральной совокупности по собственно-случайной выборке. Определение эффективных оценок с помощью неравенства Рао – Крамера – Фреше.
73. Понятие интегрального оценивания. Доверительная вероятность и предельная ошибка выборки. Оценка характеристик генеральной совокупности по малой выборке.
74. Принцип практической уверенности. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки. Проверка гипотез: о равенстве средних двух и более совокупностей; о равенстве долей признака в двух и более совокупностях; о числовых значениях параметров; о законе распределения; об однородности выборок.
75. Построение теоретического закона распределения по опытным данным. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость.
76. Линейная парная регрессия. Коэффициент корреляции.
77. Основные положения корреляционного анализа. Двумерная модель. Проверка значимости и интегральная оценка параметров связи.

78. Корреляционное отношение и индекс корреляции. Ранговая корреляция.
79. Выборочные уравнения регрессии. Отыскание параметров выборочного уравнения линейной регрессии по несгруппированным и по сгруппированным данным.
80. Планирование эксперимента. Законы распределения случайных величин.

#### 4.6 Вопросы к экзамену

1. Использование основ экономических знаний в финансовой математике
2. Выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей
3. Элементы теории определителей.
4. Системы линейных алгебраических уравнений.
5. Векторы и линейные операции над ними.
6. Линейная зависимость векторов. Базис.
7. Скалярное, векторное и смешанное произведение.
8. Матрицы и действия над ними.
9. Линейные отображения. Прямая. Кривые второго порядка.
10. Плоскость. Прямая в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.
11. Поверхности второго порядка. Множества и операции над множествами.
12. Числовые множества.
13. Понятие окрестности точки.
14. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности.
15. Арифметические свойства пределов.
16. Функция. Область ее определения. Сложные и обратные функции.
17. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
18. Свойства предела функции. Односторонние пределы. Пределы монотонных функций. Замечательные пределы.
19. Непрерывность функции в точке. Локальные свойства непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций. Односторонняя непрерывность.
20. Точки разрыва, их классификация. Сравнение бесконечно малых. Понятие верхней (нижней) границы и грани, максимального (минимального) элемента числового множества.
21. Теорема Вейерштрасса о сходимости ограниченной последовательности. Понятие предельной точки (частичного предела) последовательности.
22. Теорема Лемма о предельной точке и теорема Больцано – Вейерштрасса об ограниченной последовательности.
23. Первая и вторая теорема Вейерштрасса о непрерывной на отрезке функции.
24. Теорема Больцано – Коши о промежуточных значениях непрерывной функции.
25. Понятие функции, дифференцируемой в точке, дифференциал функции и его геометрический смысл. Общее представление о методах линеаризации.
26. Производная функции, ее смысл в прикладных задачах (скорость, плотность). Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функции.
27. Условие монотонности функции. Экстремум функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.
28. Выпуклость функции. Определение с помощью хорд и его перевод на язык неравенств. Определение выпуклости с помощью касательной. Необходимые и достаточные условия выпуклости.
29. Понятие точки перегиба. Необходимые и достаточные условия точки перегиба. Асимптоты функции.
30. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Уравнение касательной и кривой в данной точке.



31. Производные высших порядков. Дифференциал функций, заданных параметрически.
32. Производные и дифференциалы высших порядков, их свойства. Функции, заданные параметрически, и их дифференцирование.
33. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложениях. Точки экстремума функции.
34. Теорема Ферма.
35. Теоремы Роля, Лагранжа, Коши, их приложения.
36. Правило Лопиталя. Формула Тейлора.
37. Представление функций  $\exp(x)$ ,  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$ ,  $\ln(1+x)$ ,  $(1+x)^2$  по формуле Тейлора.
38. Понятие функции нескольких переменных. Область определения и область измерения функции. Множество уровня.
39. Бесконечно малые функции, их связь с понятием предела. Теоремы о пределах.
40. Понятие непрерывной функции. Два определения непрерывности (по Коши и по Гейне), их эквивалентность.
41. Свойства непрерывных функций. Частные производные. Полный дифференциал, его связь с частными производными.
42. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные высших порядков. Понятие локального экстремума.
43. Необходимое условие локального абсолютного экстремума и его отсутствия. Понятие условного экстремума. Достаточные условия экстремума.
44. Доказательство простого варианта. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на множестве.
45. Экстремумы функции нескольких переменных. Первообразная.
46. Неопределенный интеграл и его свойства. Использование таблиц интегралов. Методы интегрирования.
47. Интегральные суммы и их пределы. Свойства определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом.
48. Формула Ньютона-Лейбница. Приложение определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла. Интегрирование неограниченных функций.
49. Интегрирование по бесконечному промежутку. Несобственные интегралы от положительных функций. Признаки сравнения. Кратные интегралы.
50. Необходимый признак сходимости ряда. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости.
51. Ряды с членами произвольного знака. Абсолютная и условная сходимость. Области сходимости. Степенные ряды.
52. Интервал сходимости. Ряды с членами произвольного знака. Основные теоремы о степенных рядах.
53. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Тригонометрические ряды. Ряд Фурье.
54. Интегральные кривые. Поле направлений. Изоклины. Существование решения.
55. Задача Коши. Особые решения. Существование решения.
56. Способы понижения порядка. Линейные дифференциальные уравнения. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
57. Интегрирование уравнений со специальной правой частью. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
58. Понижение порядка дифференциального уравнения. Метод вариации постоянных.
59. Системы дифференциальных уравнений. Решение уравнений с помощью степенных рядов.
60. Классификация событий. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности.
61. Элементы комбинаторики. Непосредственное вычисление вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятности. Условная вероятность.
62. Формула полной вероятности и формула Байеса. Формула Бернулли. Формула Пуассона.

63. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Определение, примеры и основные типы случайных величин.
64. Дискретная случайная величина: закон распределения и основные числовые характеристики. Функция распределения дискретной случайной величины и ее свойства.
65. Схема испытаний Бернулли и биномиальный закон распределения вероятностей. Независимые случайные величины.
66. Ковариация, коэффициент корреляции и его свойства. Непрерывная случайная величина: закон распределения и основные числовые характеристики.
67. Функция распределения, функции плотности вероятностей и их основные свойства. Нормальный закон распределения вероятностей.
68. Понятие о многомерном законе и непрерывном случае. Неравенство Чебышева.
69. Закон больших чисел. Характеристическая функция. Центральная предельная теорема. Вариационные ряды и их графическое изображение. Средние величины.
70. Показатели вариаций. Упрощенный способ расчета средней арифметической и дисперсии. Начальные и центральные моменты вариационного ряда.
71. Общие сведения о выборочном методе. Понятие оценки параметров.
72. Методы нахождения оценок (метод моментов, метод максимального правдоподобия, метод наименьших квадратов).
73. Оценка параметров генеральной совокупности по собственно-случайной выборке. Определение эффективных оценок с помощью неравенства Рао – Крамера – Фреше.
74. Понятие интегрального оценивания. Доверительная вероятность и предельная ошибка выборки. Оценка характеристик генеральной совокупности по малой выборке.
75. Принцип практической уверенности. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки. Проверка гипотез: о равенстве средних двух и более совокупностей; о равенстве долей признака в двух и более совокупностях; о числовых значениях параметров; о законе распределения; об однородности выборок.
76. Построение теоретического закона распределения по опытным данным. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость.
77. Линейная парная регрессия. Коэффициент корреляции.
78. Основные положения корреляционного анализа. Двумерная модель. Проверка значимости и интегральная оценка параметров связи.
79. Корреляционное отношение и индекс корреляции. Ранговая корреляция.
80. Выборочные уравнения регрессии. Отыскание параметров выборочного уравнения линейной регрессии по несгруппированным и по сгруппированным данным.
81. Планирование эксперимента. Законы распределения случайных величин.
82. Финансовая математика – основа количественного анализа финансовых операций.
83. Время как фактор в финансовых расчетах. Проценты, виды процентных ставок.
84. Формула наращенного.
85. Погашения задолженности частями.
86. Наращение процентов в потребительском кредите.
87. Дисконтирование по простым процентным ставкам.
88. Наращение и обратные задачи при дисконтировании по простым ставкам.
89. Определение срока ссуды и величины процентной ставки.
90. Начисление сложных годовых процентов.
91. Сравнение роста по сложным и простым процентам.
92. Наращение процентов  $m$  раз в году.
93. Дисконтирование по сложной ставке.
94. Операция со сложной учетной ставкой.
95. Сравнение интенсивности процессов наращенного и дисконтирования по разным видам процентных ставок.
96. Определение срока ссуды и размера процентной ставки.
97. Непрерывное наращенное и дисконтирование. Непрерывные проценты.
98. Эквивалентные процентные ставки. Определение соотношений эквивалентности.

99. Эффективная ставка процентов. Средние процентные ставки.
100. Основные понятия, связанные с инфляционными процессами: реальная стоимость, темп инфляции, индекс инфляции, среднее значение индекса цен.
101. Зависимость обесцененной инфляции суммы от времени.
102. Формулы Пааше, Фишера.
103. Конверсия валюты.
104. Принцип финансовой эквивалентности обязательств.
105. Определение доходности финансовой операции.
106. Спотовые и форвардные процентные ставки.
107. Основные определения характеристик потоков платежей.
108. Регулярный поток (финансовая рента, аннуитеты).
109. Нерегулярный поток платежей.
110. Нарощенная сумма потока платежей.
111. Современная стоимость потока платежей.
112. Постоянная рента.
113. Постнумерандо, пренумерандо, ренты с платежами в середине периода.
114. Годовая рента.
115. Ренты с начислением процентов по номинальной процентной ставке.
116. Ренты с неоднократными выплатами в году.
117. Отложенные ренты. Вечные ренты.
118. Определение параметров рент для разных типов рент: коэффициент наращивания рент, годовые выплаты, срок ренты.
119. Метод Ньютона – Рафсона. Уравнение эквивалентности.
120. Принцип финансовой эквивалентности в случаях простых и сложных процентов.
121. Консолидация платежа. Погашение задолженности по сложной процентной ставке.
122. Баланс финансовой операции.
123. Погашение задолженности по простой процентной ставке.
124. Актуарный метод.
125. Правило торговца.
126. Контур финансовой операции.
127. План погашения задолженности при использовании накопительного фонда.
128. План погашения задолженности при погашении в рассрочку.
129. Срочные уплаты. Погашение долга равными срочными уплатами.
130. Доходность ссудной операции при удержании комиссионных.
131. Потребительский кредит и его доходность.
132. Доходность долгосрочной кредитной операции с периодической выплатой процентов, с равными периодическими выплатами.
133. Риск и диверсификация.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

а) основная литература:

1. Красина, Ф. А. Финансовые вычисления: учебное пособие / Ф. А. Красина. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. — 190 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72212.html>
2. Токтошов, Г. Ы. Финансовая математика: учебное пособие / Г. Ы. Токтошов. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019. — 131 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90603.html>
3. Ивлиев, М. Н. Финансовая математика. Методы и модели в экономике. Сборник задач : учебное пособие / М. Н. Ивлиев, Л. А. Коробова, К. В. Чекудаев. — Воронеж : Воронежский

государственный университет инженерных технологий, 2019. — 92 с. — ISBN 978-5-00032-444-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/95381.htm>

б) дополнительная литература:

1. Быстров, А. И. Практикум по финансовой математике: учебное пособие для студентов финансово-экономических специальностей / А. И. Быстров. — Уфа : Башкирский институт социальных технологий (филиал) ОУП ВО «АТиСО», 2013. — 104 с. — ISBN 978-5-904354-29-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66762.html>

2. Веретенников, В. Н. Высшая математика. Математический анализ функций одной переменной / В. Н. Веретенников. — Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2013. — 254 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/17901.html>

в) перечень электронных библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов (современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), лицензионного программного обеспечения:

<b>Электронно-библиотечная система</b>	
IPRBooks ( <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> )	Договор от 07.09.2020 г. №7076/20
<b>Электронные образовательные ресурсы (современные профессиональные базы данных)</b>	
Министерство экономического развития Российской Федерации - <a href="http://economy.gov.ru">economy.gov.ru</a>	Свободный доступ
Федеральный образовательный портал ЭСМ – ЭКОНОМИКА. СОЦИОЛОГИЯ. МЕНЕДЖМЕНТ - <a href="http://ecsocman.hse.ru">ecsocman.hse.ru</a>	Свободный доступ
Economicus.Ru – интернет ресурс по экономике, менеджменту и финансам - <a href="http://economicus.ru">economicus.ru</a>	Свободный доступ
Департамент экономической политики и развития города Москвы - <a href="https://www.mos.ru/depr">https://www.mos.ru/depr</a>	Свободный доступ
«Научная электронная библиотека» - <a href="http://elibrary.ru">elibrary.ru</a>	Свободный доступ
Adobe Reader	Свободный доступ
Современная профессиональная база данных «Гарант»	ООО «Гарант-Созидание» Договор от 07.12.2020г. № СЦ10/330379/21
Современная профессиональная база данных «Консультант Плюс»	АО «ТЛС-ГРУПП» Договор от 22.11.2018г. № 39/6ОП/Н/ОВК-Ф
<b>Электронные образовательные ресурсы (информационные справочные системы)</b>	
Информационная справочная система «Гарант»	ООО «Гарант-Созидание» Договор от 07.12.2020г. № СЦ10/330379/21
Информационная справочная система «Консультант Плюс»	АО «ТЛС-ГРУПП» Договор от 22.11.2018г. № 39/6ОП/Н/ОВК-Ф
<b>Лицензионное программное обеспечение</b>	
Microsoft Office 2010	Договор от 29.08.2014г. № 64017963
Windows 7 HomeMultiLanguage 64	Договор от 21.03.2011г. № 48267127
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	ООО "АБИСОФТ" Договор от 12.03.2019г. № ЕЕА120319/1-3

ПО SunRav WEB Class	ИП Сунгатулин Р.Т. Лицензионный договор от 27.06.2017 № БН
Линко V8.0 Программное обеспечение для лингафонного кабинета	ООО «Линко» Договор от 11.03.2014 г. № 0803
Линко V8.2 Программное обеспечение для лингафонного кабинета	ООО «Линко» Договор от 28.07.2014 г. № 4307

г) методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля):

г) методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся при подготовке к занятиям, проводимым в интерактивной форме обучения по направлениям подготовки: 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент, 37.03.01 Психология, 40.03.01 Юриспруденция, 38.04.01 Экономика/ Авторы сост.: Е.Н.Богданов, И.В. Новоженина, Н.А.Лебедев, И.Н.Болдырева, Т.И. Пустовитова – Москва: МИЭПП, 2020.

2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся во внеучебное время по направлениям подготовки: 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент, 37.03.01 Психология, 40.03.01 Юриспруденция, 38.04.01 Экономика. Авторы сост.: Е.Н.Богданов, И.В. Новоженина, Н.А.Лебедев, И.Н.Болдырева, Т.И.Пустовитова – Москва: МИЭПП, 2020

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Финансовая математика» включает в себя:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
«Лаборатория вычислительных машин и сетей для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и итоговой аттестации»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья), колонка для воспроизведения звука (1 шт.), системный блок (10 шт.), монитор (10 шт.), клавиатура (10 шт.), компьютерная мышь (10 шт.), принтер HP LaserJet – 1 шт., ноутбук Lenovo - 1шт. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации.
«Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья), колонки для воспроизведения звука - 2 шт., проектор NEC -1 шт., принтер HP LaserJet – 1 шт., роутер Xiaomi – 1шт., ноутбук Lenovo-1 шт. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации
«Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья), колонка для воспроизведения звука - 1 шт., ноутбук Lenovo-1 шт., принтер HP LaserJet – 1 шт., роутер Xiaomi – 1шт. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации
«Лаборатория вычислительных машин и сетей для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)».	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья), колонка для воспроизведения звука (1 шт.), наушники (20 шт.), системный блок (20 шт.), монитор (20 шт.), клавиатура (20 шт.), компьютерная мышь (20 шт.), принтер HP LaserJet – 1 шт., сетевой маршрутизатор – 1шт., роутер Xiaomi – 1шт., проектор SANYO-1 шт., ноутбук Lenovo - 1шт. Обеспечен

	доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации.
«Лаборатория вычислительных машин и сетей для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья), колонка для воспроизведения звука (1 шт.), системный блок (15 шт.), монитор (15 шт.), клавиатура (15 шт.), компьютерная мышь (15 шт.), принтер HP LaserJet – 1 шт., ноутбук Lenovo - 1шт., проектор NEC – 1шт.. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации.
«Лаборатория вычислительных машин и сетей для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья), колонки для воспроизведения звука - 2 шт., ноутбуки Lenovo-11 шт., проектор NEC -1 шт., принтер HP LaserJet – 1 шт., роутер Xiaomi – 1шт. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации
«Лаборатория вычислительных машин и сетей для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья), колонка для воспроизведения звука - 1 шт., ноутбуки Samsung-11 шт., проектор NEC -1 шт., принтер HP LaserJet – 1 шт., роутер TP-Link – 1шт. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации
«Лаборатория вычислительных машин и сетей для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья), колонка для воспроизведения звука - 1 шт., системный блок (8 шт.), монитор (8 шт.), клавиатура (8 шт.), компьютерная мышь (8 шт.), ноутбук Lenovo – 1 шт., проектор BENQ - 1 шт., принтер HP LaserJet – 1., роутер Xiaomi – 1шт. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации
«Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»	Стол, стулья, стеллаж, 2 персональных компьютера (монитор, системный блок, мышь, клавиатура), сетевое оборудование (сетевые коммутаторы, роутер), сервер (монитор, системный блок, мышь, клавиатура), набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования (крепёж, отвертки, плоскогубцы, ножницы), изолента, дрель, паяльник и паяльные принадлежности (олово, канифоль), набор кабелей (силовые кабели, Ethernet-кабели), комплектующие для персональных компьютеров (жесткие диски, видеокарты, процессоры, блоки питания, клавиатуры).
«Помещение для самостоятельной работы»	Комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья), системные блоки, мониторы, клавиатуры, компьютерные мыши. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации.

Специальные помещения укомплектованы:

специализированной мебелью: учебные парты, стулья, стол преподавателя;  
техническими средствами обучения: проектор, экран, компьютер.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Активные и интерактивные формы проведения занятий по дисциплине «Финансовая математика»: презентации с использованием различных вспомогательных средств: интерактивная доска, раздаточный материал, слайды, мультимедийные презентации; задания на самостоятельную работу; работа обучающихся в мини-группах.

Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

Наименование тем	Используемые интерактивные образовательные технологии
ОФО 4 ч. / ЗФО 4 ч.	
Тема 1.8 Теория вероятностей	Работа студентов в мини-группах (ОФО 2 ч./ ЗФО 2 ч.)
Тема 2.8 Погашение задолженности. Планы погашения задолженности	Работа обучающихся в мини-группах (ОФО 2 ч./ ЗФО 2 ч.)

## **8. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ИНВАЛИДАМ И ЛИЦАМ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее - обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется институтом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;
- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие обучающимся с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.