

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

---

**Факультет Высшая школа финансов и менеджмента**

Кафедра корпоративных финансов, инвестиционного проектирования и оценки им.  
М.А. Лимитовского

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры

Протокол от «12» сентября 2019 г.

№ 7

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.07.01. ПРИМЕНЕНИЕ НЕЧЁТКИХ МНОЖЕСТВ К  
ЗАДАЧАМ РИСК-МЕНЕДЖМЕНТА**

направление подготовки  
38.04.02 Менеджмент

направленность (профиль)  
Управление рисками в корпорациях

квалификация: магистр

формы обучения: очная

Год набора – 2020

Москва, 2019 г.

**Автор(ы)–составитель(и):**

к.ф.-м.н., доцент Г.И. Горемыкина

Заведующий кафедрой корпоративных финансов, инвестиционного проектирования и оценки им. М.А.Лимитовского, к.ф.-м.н., доцент Минасян В.Б.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 1.1. Дисциплина обеспечивает овладение следующими компетенциями: **Ошибка! Закладка не определена.**
- 1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть: .....4
2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
3. Содержание и структура дисциплины (модуля) ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
4. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. .... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 4.1.1. В ходе реализации дисциплины...используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся: ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 4.1.2. Промежуточная аттестация проводится в форме: ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 4.2. Материалы текущего контроля успеваемости ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации. .... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 4.4. Методические материалы ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 6.1. Основная литература. .... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 6.2. Дополнительная литература ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 6.3. Интернет-ресурсы. .... **Ошибка! Закладка не определена.**
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы ..... **Ошибка! Закладка не определена.**

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

1.1 Дисциплина обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Дисциплина «Применение нечётких множеств к задачам риск-менеджмента» относится к циклу Б1. В.ДВ «Вариативная часть. Дисциплины по выбору» Код дисциплины Б1. В.ДВ.07.01

обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-3	Способность использовать современные методы управления корпоративными финансами для решения стратегических задач	ПК-3.2	Способность применять современные методы управления корпоративными финансами

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть:

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
ОТФ — Обеспечение эффективной работы системы управления рисками  ТФ — Разработка системы управления рисками  (В/04.7)	ПК-3.2	на уровне знаний: целей и задач применения непрерывно временных моделей количественных финансов, особенности различных видов моделей и методы их применения; основные понятия и возможности теории нечётких множеств и нечёткой логики; математические операции над нечёткими множествами и нечёткими отношениями; способы формирования функций принадлежности нечётких переменных; способы задания лингвистических переменных; методы составления нечётких высказываний и алгоритмов; методы применения нечёткой математики к задачам риск-менеджмента;

		<p>на уровне умений:</p> <p>выявлять различные факторы риска; проводить самостоятельные исследования факторов риска; применять для описания различных процессов и инструментов соответствующие непрерывно временные модели количественных финансов;</p>
		<p>на уровне навыков:</p> <p>навыками практического использования непрерывно временных моделей количественных финансов для описания различных финансовых инструментов, их оценки и управления их рисками. самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения; принимать организационно-управленческие решения и оценивать их последствия; разрабатывать корпоративную стратегию; использования современные методы управления корпоративными финансами для решения стратегических задач; использования количественные и качественные методы для проведения научных исследований и управления бизнес-процессами.</p>

## 2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

### Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины 72 (2 ЗЕ).

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

Количество академических часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем составляет 20 часов, из них 6 – на лекционные занятия, 14 – на практические занятия, на самостоятельную работу обучающихся отводится 52 часа.

Формой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом является зачет.

### Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Применение нечётких множеств к задачам риск-менеджмента» относится к циклу Б1. В.ДВ «Дисциплины (модули). Вариативная часть. Дисциплины по выбору». Код дисциплины Б1. В.ДВ.07.01.

Содержание курса является логическим продолжением и развитием дисциплин «Теория портфеля», «Производные финансовые инструменты».

### 3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Таблица 2.

№ п/п	Наименование тем (разделов),	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости **, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л/ЭО, ДОТ*	ЛР/ ЭО, ДОТ*	ПЗ/ ЭО, ДОТ*	КС Р		
Очная форма обучения								
Тема 1	Введение в теорию нечётких множеств и нечёткую логику.	13	1		2		10	О, РЗ
Тема 2	Анализ риска банкротства предприятия.	13	1		2		10	РЗ
Тема 3	Анализ риска инвестиций.	16	1		4		11	О
Тема 4	Управление риском портфельных инвестиций.	16	1		4		11	О, РЗ
Тема 5	Учёт риска неплатежей при управлении портфелем.	14	2		2		10	О, РЗ
Промежуточная аттестация								Зачет
Всего:		72	6		14		52	36

*Примечание:*

\* – при применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с учебным планом;

\*\* – формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), решение задач (РЗ), тестирование (Т), контрольная работа (КР), коллоквиум (К), эссе (Э), реферат (Р), диспут (Д) и др.

#### Содержание дисциплины (модуля)

##### **Тема 1. Введение в теорию нечётких множеств и нечёткую логику.**

Методология нечёткого моделирования. Анализ нечёткого и вероятностного подходов к моделированию неопределённости. Определение нечёткого множества. Операции над нечёткими множествами. Определение нечёткой и лингвистической переменных. Характеристические параметры (показатели) нечёткого множества. Типы функций принадлежности нечётких множеств. Построение функций принадлежности нечётких множеств.

##### **Тема 2. Анализ риска банкротства предприятия.**

Описание проблемы и подход к её разрешению. Постановка задачи комплексного анализа риска банкротства. Одно из возможных решений задачи комплексного анализа. Примеры комплексного анализа.

##### **Тема 3. Анализ риска инвестиций.**

Описание проблемы и подход к её разрешению. Описание метода анализа эффективности инвестиций в нечёткой постановке. Пример анализа риска. Коррекция оценки риска в ходе

инвестиционного процесса. Измерение уровня информационной неопределённости. Дополнительные критерии эффективности инвестиций.

#### **Тема 4. Управление риском портфельных инвестиций.**

Описание проблемы и подход к её разрешению. Нечёткое число как модель доходности ЦБ. Доходность портфеля как нечёткое число. Оценка портфельного риска. Модель управления портфельным риском. Пример.

#### **Тема 5. Учёт риска неплатежей при управлении портфелем.**

Проблема анализа риска неплатежей и подход к её решению. Модель Марковица с учётом дефолт-сценариев. Нечёткая модель с учётом дефолт-сценариев. Доходность портфеля как нечёткое число. Оценка портфельного риска. Модель управления портфельным риском с учётом дефолтов. Пример расчёта степени риска портфеля из двух типов ценных бумаг.

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

#### **4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

4.1.1. В ходе реализации дисциплины «Применение нечётких множеств к задачам риск-менеджмента» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

- при проведении занятий лекционного типа: опрос(О), решение задач (РЗ);
- при проведении занятий семинарского типа: опрос(О), решение задач (РЗ).

4.1.2. Промежуточная аттестация проводится в форме: зачета.

#### **4.2. Материалы текущего контроля успеваемости.**

##### **Тема 1.**

##### **Опрос**

Анализ нечёткого и вероятностного подходов к моделированию неопределённости. Определение нечёткого множества.

Операции над нечёткими множествами.

Определение нечёткой и лингвистической переменных.

Характеристические параметры (показатели) нечёткого множества.

Типы функций принадлежности нечётких множеств.

##### **Решение задач.**

Построение функций принадлежности нечётких множеств.

*Пример 1.* Рассмотрим нечеткое множество  $A$ , соответствующее понятию «расход теплоносителя небольшой». Объект  $x$  – расход теплоносителя,  $X: 0; x_{\max}$  – множество физически возможных значений скорости изменения температуры. Эксперту предъявляются различные значения расхода теплоносителя  $x$  и задается вопрос: с какой степенью уверенности  $0 \leq \mu_A(x) \leq 1$  эксперт считает, что данный расход теплоносителя  $x$  небольшой. При  $\mu_A(x) = 0$  – эксперт абсолютно уверен, что расход теплоносителя  $x$  небольшой. При  $\mu_A(x) = 1$  – эксперт абсолютно уверен, что расход теплоносителя  $x$  нельзя классифицировать как небольшой.

*Метод относительных частот.* Пусть имеется  $m$  экспертов,  $n$  из которых на вопрос о принадлежности элемента  $x \in X$  нечеткому множеству  $A$  отвечают

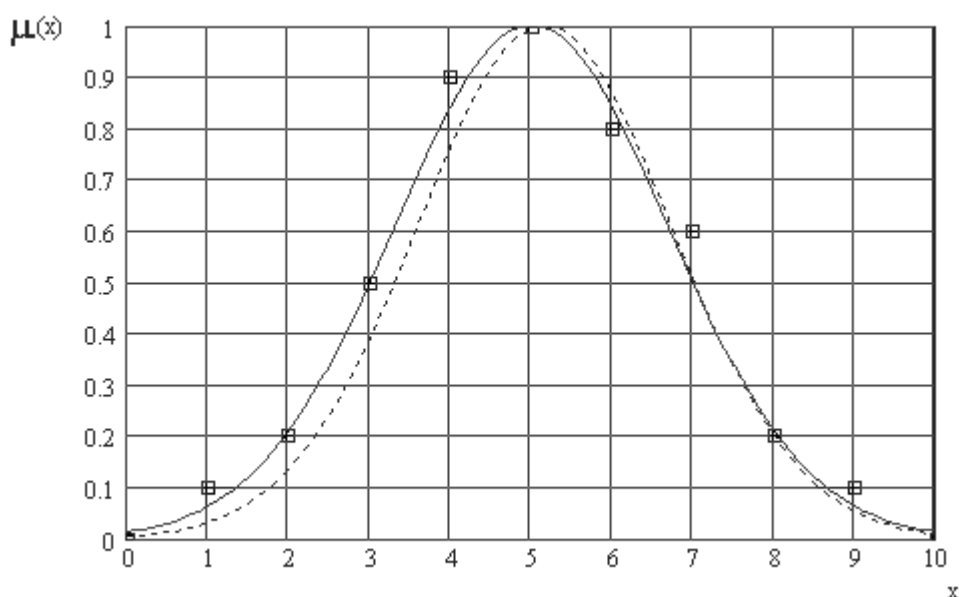
положительно. Другая часть экспертов  $n_2 = m - n_1$  отвечает на этот вопрос отрицательно. Тогда принимается  $\mu_A(x) = \frac{n_1}{n_1 + n_2} = \frac{n_1}{m}$ .

**Пример 2.** Рассмотрим нечеткое множество  $A$ , соответствующее понятию «скорость изменения температуры положительная средняя». Объект  $x$  – скорость изменения температуры,  $X = [x_{\min}; x_{\max}]$  – множество физически возможных значений скорости изменения температуры. Экспертам предъявляются различные значения скорости изменения температуры  $x$  и каждому из них задается вопрос: считает ли эксперт, что данная скорость изменения температуры  $x$  положительная средняя. Результаты опроса сведены в табл.2.1.

Табл.2.1

$x, ^\circ\text{C}/\text{с}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n_1$	0	1	2	5	9	10	8	6	2	1	0
$n_2$	10	9	8	5	1	0	2	4	8	9	10
$\mu_A(x)$	0,0	0,1	0,2	0,5	0,9	1,0	0,8	0,6	0,2	0,1	0,0

Для непрерывного представления нечеткой переменной используем какуюнибудь из П-образных функций принадлежности, например, Гауссову. Из множества гауссовых функций  $\text{gaussmf}(x, \sigma, c) = \exp\left(-\frac{(x-c)^2}{2\sigma^2}\right)$  через характерные точки функции принадлежности: точку перехода  $\mu_A(3) = 0,5$  и максимум  $\mu_A(5) = 1$ ; проходит функция с параметрами  $\sigma = 1,7$ ,  $c = 5$ . В качестве альтернативного метода перехода от дискретного ряда точек к непрерывному заданию функции принадлежности можно предложить поиск параметров Гауссовой функции принадлежности, максимально близко аппроксимирующей дискретный ряд по критерию СКО (рис.2.4).



### Пример 3.

Для решения многокритериальных задач используются различные методы построения обобщенного показателя, причем одним из наиболее удобных способов является обобщенная функция желательности Харрингтона. Функция желательности



может быть использована как функция принадлежности, т.к.  $d \in [0,1]$ . Она возникла в результате наблюдений за реальными решениями экспериментаторов и обладает такими полезными свойствами как непрерывность, монотонность и гладкость. Кроме того эта кривая хорошо передает тот факт, что в областях желательностей, близких к 0 и 1, "чувствительность" ее существенно ниже, чем в средней зоне. В этом случае функция принадлежности может быть задана уравнением  $\mu(x) = [-\exp(-x)]$ .

Стандартные отметки на шкале желательности приведены в табл. 4.1.

Значение  $\mu(x) = 0,37$  обычно соответствует границе допустимых значений.

Таблица 4.1.

Желательность	Отметки на шкале желательности
Очень хорошо	1.00 - 0.80
Хорошо	0.80 - 0.63
Удовлетворительно	0.63 - 0.37
Плохо	0.37 - 0.20
Очень плохо	0.20 - 0.00

## Тема 2.

### Решение задач.

Постановка задачи комплексного анализа риска банкротства предприятия.

Одно из возможных решений задачи комплексного анализа риска банкротства.

Примеры комплексного анализа риска банкротства.

1. Пусть заданы два временных интервала I и II, по которым проводится сопоставительный финансовый анализ. Пусть предприятие в каждом из периодов характеризуется набором N финансовых показателей, построенных на основании бухгалтерской отчетности за период. В периоде I это показатели  $X_1, \dots, X_N$  со значениями  $x_{1I}, \dots, x_{NI}$ , в периоде II - те же показатели со значениями  $x_{1II}, \dots, x_{NII}$ , причем предполагается, что система показателей  $\{X\}$  достаточна для достоверного анализа (для классификации и сопоставления состояний предприятия).

2. Полное множество состояний A предприятия разбито на пять (в общем случае пересекающихся) нечетких подмножеств вида:

$A_1$  - нечеткое подмножество состояний "предельного неблагополучия (фактического банкротства)";

$A_2$  - нечеткое подмножество состояний "неблагополучия";

$A_3$  - нечеткое подмножество состояний "среднего качества";

$A_4$  - нечеткое подмножество состояний "относительного благополучия";

$A_5$  - нечеткое подмножество состояний "предельного благополучия".

То есть терм-множество лингвистической переменной “Состояние предприятия” состоит из пяти компонентов. Каждому из подмножеств  $A_1 \dots A_5$  соответствуют свои функции принадлежности  $\mu_1(V) \dots \mu_5(V)$ , где  $V$  - комплексный показатель финансового состояния предприятия, причем чем выше  $V$ , тем “благополучнее” состояние предприятия. Качественный вид функций  $\mu_i(V)$  представлен на рис. 2.

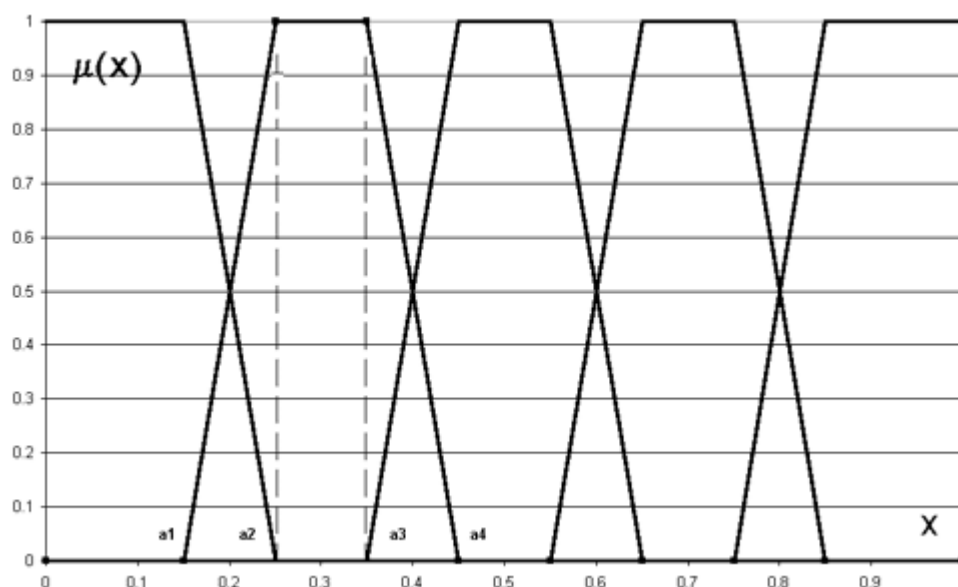


Рис. 2. Качественный вид функции принадлежности

**Замечание.** Поставим в однозначное соответствие функции принадлежности  $\mu(V)$  нечеткое число

$$\mathcal{A}(a_1, a_2, a_3, a_4), (2)$$

где  $a_1$  и  $a_4$  - абсциссы нижнего основания, а  $a_2$  и  $a_3$  - абсциссы верхнего основания трапеции (рис. 2), задающей  $\mu$  в области с ненулевой принадлежностью носителя  $V$  соответствующему нечеткому подмножеству (вся терминология в части нечетких чисел заимствована в [14, 15, 16]). Назовем числа  $b$  трапецевидными или, кратко, Т-числами.

Вернемся к комплексному показателю  $V$ . Ясно, что он функционально или алгоритмически связан с набором исходных финансовых показателей:

$$\begin{aligned} V_I &= \Psi(X_{I1}, \dots, X_{IN}); \\ V_{II} &= \Psi(X_{II1}, \dots, X_{IIN}), (3) \end{aligned}$$

но вид  $\Psi$  неизвестен и подлежит установлению.

3. В отношении каждого показателя  $X_1, \dots, X_N$  известно, как его изменение влияет на изменение  $V$ . Например, с ростом доли заемных средств в структуре пассивов коэффициент автономии уменьшается, что ухудшает и комплексный показатель. Это можно обозначить  $X_i \otimes V^-$ . Если верно это, то справедливо и обратное:  $X_i \otimes V$ . В функциональной записи:

$$r(V) = \mathcal{A}_i r(X_i), (4)$$

где

$$r(\bullet) = \begin{cases} 1, & \text{если параметр } \bullet \text{ растет} \\ -1, & \text{если параметр } \bullet \text{ падает} \end{cases} \quad (5)$$

$$\delta_i = \begin{cases} 1, & \text{если рост } X_i \text{ сопровождается ростом } V_i \\ -1, & \text{если рост } X_i \text{ сопровождается уменьшением } V_i \end{cases} \quad (6)$$

**Замечание.** В финансовом анализе обыкновением является то, что рост финансового показателя сопровождается улучшением состояния предприятия ( $\delta_i = 1$ ). Однако есть и исключения: например, цена обслуживания обязательств или стоимость рабочей силы. Рост этих показателей сопряжен с ухудшением самочувствия предприятия.

### **Тема 3.**

#### **Опрос**

Пример анализа риска. Коррекция оценки риска в ходе инвестиционного процесса. Измерение уровня информационной неопределённости. Дополнительные критерии эффективности инвестиций.

### **Тема 4.**

#### **Опрос**

Описание проблемы и подход к её разрешению.

Нечёткое число как модель доходности ЦБ.

Доходность портфеля как нечёткое число.

Оценка портфельного риска.

Модель управления портфельным риском.

#### **Решение задач.**

Задача 1.

Пусть портфель состоит из двух видов ценных бумаг (ЦБ1 и ЦБ2) с параметрами: доходность - 8 и 12 процентов соответственно, расчетный коридор ЦБ1 и ЦБ2 - [7.2%, 8.8%] и [9.6%, 12.4%] соответственно. Доля ЦБ1 в портфеле меняется от 0 до 50%, доля ЦБ2 - от 100% до 50% соответственно. Критическое значение доходности портфеля составляет  $r^* = 11\%$ .

Оценим риск неэффективности инвестиций при перераспределении долей бумаг в портфеле.

### **Тема 5.**

#### **Опрос**

Проблема анализа риска неплатежей и подход к ее решению.

Модель Марковица с учётом дефолт-сценариев.

Нечёткая модель с учётом дефолт-сценариев.

Доходность портфеля как нечёткое число.

Оценка портфельного риска.

Модель управления портфельным риском с учётом дефолтов.

Пример расчёта степени риска портфеля из двух типов ценных бумаг.

Нечёткая модель с учётом дефолт-сценариев.

#### **Решение задач.**

### 4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

#### 4.3.1. Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-3	Способность использовать современные методы управления корпоративными финансами для решения стратегических задач	ПК-3.2	Способность применять современные методы управления корпоративными финансами

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК-3.2 Способность применять современные методы управления корпоративными финансами	<p>– Демонстрирует умения определять перспективы развития корпорации;</p> <p>– демонстрирует умения определять потребности и обеспеченность в финансовых ресурсах;</p> <p>– демонстрирует навыки составления прогнозов финансовой устойчивости корпорации;</p> <p>– демонстрирует навыки составления финансового плана как важнейшего элемента стратегии корпорации;</p> <p>демонстрирует умения использования результатов анализа состояния компании (корпорации) для выбора методов управления корпоративными финансами в решении конкретных стратегических задач.</p>	<p>– Продемонстрированы умения определять перспективы развития корпорации;</p> <p>– продемонстрированы умения определять потребности и обеспеченность в финансовых ресурсах;</p> <p>– продемонстрированы навыки составления прогнозов финансовой устойчивости корпорации;</p> <p>– продемонстрированы навыки составления финансового плана как важнейшего элемента стратегии корпорации;</p> <p>продемонстрированы умения использования результатов анализа состояния компании (корпорации) для выбора методов управления корпоративными финансами в решении конкретных стратегических задач.</p>

#### 4.3.2 Типовые оценочные средства

##### Список вопросов для подготовки к э зачету.

1. Методология нечёткого моделирования.
2. Анализ нечёткого и вероятностного подходов к моделированию неопределённости.
3. Определение нечёткого множества. Операции над нечёткими множествами.
4. Определение нечёткой и лингвистической переменных.

5. Характеристические параметры (показатели) нечёткого множества.
6. Типы функций принадлежности нечётких множеств.
7. Построение функций принадлежности нечётких множеств.
8. Проблема анализа риска банкротства предприятия и подход к её разрешению.
9. Постановка задачи комплексного анализа риска банкротства предприятия.
10. Одно из возможных решений задачи комплексного анализа риска банкротства предприятия.
11. Примеры комплексного анализа риска банкротства предприятия.
12. Проблема анализа риска инвестиций и подход к её разрешению.
13. Описание метода анализа эффективности инвестиций в нечёткой постановке.
14. Пример анализа риска банкротства предприятия.
15. Коррекция оценки риска в ходе инвестиционного процесса.
16. Измерение уровня информационной неопределённости.
17. Дополнительные критерии эффективности инвестиций.
18. Проблема управления риском портфельных инвестиций и подход к её разрешению.
19. Нечёткое число как модель доходности ЦБ.
20. Доходность портфеля как нечёткое число.
21. Оценка портфельного риска.
22. Модель управления портфельным риском. Пример.
23. Проблема анализа риска неплатежей и подход к её решению.
24. Модель Марковица с учётом дефолт-сценариев.
25. Нечёткая модель с учётом дефолт-сценариев.
26. Доходность портфеля как нечёткое число.
27. Оценка портфельного риска.
28. Модель управления портфельным риском с учётом дефолтов.
29. Пример расчёта степени риска портфеля из двух типов ценных бумаг.

### Шкала оценивания

Критерии оценки	Оценка
<p>Выполнены все задания теста (не менее чем на 70% верно).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Продемонстрированы умения определять перспективы развития корпорации;</li> <li>– продемонстрированы умения определять потребности и обеспеченность в финансовых ресурсах;</li> <li>– продемонстрированы навыки составления прогнозов финансовой устойчивости корпорации;</li> <li>– продемонстрированы навыки составления финансового плана как важнейшего элемента стратегии корпорации;</li> </ul> <p>продемонстрированы умения использования результатов анализа состояния компании (корпорации) для выбора методов управления корпоративными финансами в решении конкретных стратегических задач.</p>	Зачтено
<p>Выполнено менее 50% заданий теста.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Не продемонстрированы умения определять перспективы развития корпорации;</li> <li>– Не продемонстрированы умения определять потребности и обеспеченность в финансовых ресурсах;</li> <li>– Не продемонстрированы навыки составления прогнозов финансовой устойчивости корпорации;</li> <li>– Не продемонстрированы навыки составления финансового плана как</li> </ul>	Не зачтено

важнейшего элемента стратегии корпорации; Не продемонстрированы умения использования результатов анализа состояния компании (корпорации) для выбора методов управления корпоративными финансами в решении конкретных стратегических задач.	
---	--

#### **4.4. Методические материалы**

Промежуточная аттестация (зачет) по дисциплине проходит в форме тестирования. Студенты одновременно решают тестовые задания. Каждый студент получает свой персональный вариант теста. На организационную подготовку отводится от 20 до 30 минут, на написание теста – 90 минут. Во время организационной подготовки студентам разъясняются правила проведения зачета и выдаются бланки ответов для заполнения. Каждый студент вытаскивает билет с тестовым заданием. После проведения зачета проводится проверка работ.

### **5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

#### **1. Подготовка к лекциям**

Главное в период подготовки к лекционным занятиям – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы. В основу его нужно положить рабочие программы изучаемых в семестре дисциплин. Ежедневной учебной работе студенту следует уделять 9–10 часов своего времени, т.е. при шести часах аудиторных занятий самостоятельной работе необходимо отводить 3–4 часа. Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

#### **2. Самостоятельная работа на лекции.**

Слушание и запись лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и тем самым не отвлекать их во время лекции. Целесообразно разработать собственную «маркографию»

(значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

### ***3. Подготовка к семинарским занятиям.***

Подготовку к каждому семинарскому занятию каждый студент должен начать с ознакомления с планом семинарского занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованную к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений студенту необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме семинара и по возможности подготовить по нему презентацию. Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или 10 письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы семинара, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ. Структура семинара В зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы семинарское занятие может состоять из четырех-пяти частей:

1. Обсуждение теоретических вопросов, определенных программой дисциплины.
2. Доклад и/ или выступление с презентациями по проблеме семинара.
3. Обсуждение выступлений по теме – дискуссия.
4. Выполнение практического задания с последующим разбором полученных результатов или обсуждение практического задания, выполненного дома, если это предусмотрено программой.
5. Подведение итогов занятия.

Первая часть – обсуждение теоретических вопросов - проводится в виде фронтальной беседы со всей группой и включает выборочную проверку преподавателем теоретических знаний студентов. Примерная продолжительность — до 15 минут. Вторая часть — выступление студентов с докладами, которые должны сопровождаться презентациями с целью усиления наглядности восприятия, по одному из вопросов семинарского занятия. Обязательный элемент доклада – представление и анализ статистических данных, обоснование социальных последствий любого экономического факта, явления или процесса. Примерная продолжительность — 20-25 минут. После докладов следует их обсуждение – дискуссия. В ходе этого этапа семинарского занятия могут быть заданы уточняющие вопросы к докладчикам. Примерная продолжительность – до 15-20 минут. Если программой предусмотрено выполнение практического задания в рамках конкретной темы, то преподавателями определяется его содержание и дается время на его выполнение, а затем идет обсуждение результатов. Если практическое задание должно было быть выполнено дома, то на семинарском занятии преподаватель проверяет его выполнение (устно или письменно). Примерная продолжительность – 15-20 минут. Подведением итогов заканчивается семинарское занятие. Студентам должны быть объявлены оценки за работу и даны их четкие обоснования. Примерная продолжительность — 5 минут.

### ***4. Работа с литературными источниками***

В процессе подготовки к семинарским занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее

эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

## **6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **6.1 Основная литература**

1. Белов, П. Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 3 : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / П. Г. Белов. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 272 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02609-2 <https://www.biblio-online.ru/book/E46BB19F-87E3-4034-9788-51EF95A24F56>
2. Любкин А.А. Количественные методы в экономических исследованиях [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления/ А.А. Любкин, М.В. Грачева, Ю.Н. Черемных— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 687 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52068.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Пегат А. Нечёткое моделирование и управление. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. [https://e.lanbook.com/book/84106#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/84106#book_name)

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Брейли Р., Майерс С. Принципы корпоративных финансов — М.: Изд. «Олимп-Бизнес»; 2016.
2. Бригхем Ю., Джозл А. Хьюстон. Финансовый менеджмент. — С.-Пб.: Изд. «Питер»; 2013.
3. Горемыкина Г.И., Дмитриевская Н.А., Мастяева И.Н. Экономико-математическое моделирование систем управления на основе нечёткой технологии. – М.: МЭСИ, 2014.
4. Заде Л.А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближённых решений. - М.: Мир, 1976.
5. Конышева Л.К., Назаров Д.М. Основы теории нечётких множеств: учебное пособие – СПб.: Питер, 2011.
6. Кричевский М.Л. Финансовые риски – М.: Кнорус, 2013. [https://e.lanbook.com/book/53587#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/53587#book_name)



### 6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:

1. Мастяева И.Н., Горемыкина Г.И., Семенихина О.Н. Методы принятия оптимальных решений: Учебник – М.: Курс, 2016.
2. Недосекин А.О. Нечётко-множественный анализ риска фондовых инвестиций. – СПб.: Сезам, 2002.
3. Недосекин А.О., Абдулаева З.И. Риски бизнеса: идентификация, анализ, управление. – СПб., 2010.
4. Недосекин А.О., Абдулаева З.И. Финансовая математика: Учебное пособие – СПб.: Изд-во Политехн. университета, 2013.
5. Сост. Седых И.А., Скопин В.А. Нечеткие задачи в математическом моделировании [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе/ — Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 22 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22896.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### 6.4. Интернет-ресурсы, справочные материалы

[www.derech.ru](http://www.derech.ru)  
[www.riskmetrics.com](http://www.riskmetrics.com)

Интернет-ресурсы, справочные материалы

Применение нечётких множеств в бизнесе, экономике и финансах. Недосекин А.О. [<http://fsscef.narod.ru>]

Применение нечётких множеств для оценки риска портфельных инвестиций. Пономарев А.Ю. [[http://journal.seun.ru/j2003\\_lr/Economy/economy.htm](http://journal.seun.ru/j2003_lr/Economy/economy.htm)]

Применение теории нечётких множеств к задачам управления финансами. Недосекин А.О. [<http://cfin.ru>].

IRC - Investments Risk Calculator - калькулятор для оценки риска прямых инвестиций [[http://sedok.narod.ru/inv\\_risk\\_calc.html](http://sedok.narod.ru/inv_risk_calc.html)]

Fuzzy Logic Toolbox - Проектирование систем управления [<http://matlab.exponenta.ru/fuzzylogic/index.php>]

Российская ассоциация нечётких систем и мягких вычислений (РАНСМВ) – [<http://ransmv.narod.ru/index.html>]

FAQ: Fuzzy Logic and Fuzzy Expert Systems [<http://www.faqs.org/faqs/fuzzy-logic/part1/>]

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

Занятия проводятся в учебных аудиториях, оснащенных рабочим местом преподавателя (стол, стул, кафедра), рабочими местами студентов (столы, стулья) по количеству студентов, доской меловой или белой для написания маркерами или флипчартом для бумаги большого формата, маркерами (красный, черный, зеленый, синий), губкой для досок, оборудованием для показа презентаций и слайдов (компьютер, проектор, экран).

Используется следующее программное обеспечение:

Microsoft Windows 10 LTSB 1607

Количество 2607

Правообладатель Microsoft Corporation

Дата покупки / продления 06.12.2016

Контракт59/07-16/0373100037616000052-0008121-03  
Продавец ООО «ЛАНИТ-Интеграция»  
Покупатель РАНХиГС  
Дата окончания 31.12.2017  
Срок подписки 1 год / 3 года

Microsoft Office Professional 2016  
Количество 2607  
Правообладатель Microsoft Corporation  
Дата покупки / продления 06.12.2016  
Контракт59/07-16/0373100037616000052-0008121-03  
Продавец ООО «ЛАНИТ-Интеграция»  
Покупатель РАНХиГС  
Дата окончания 31.12.2017  
Срок подписки 1 год / 3 года

Acrobat Professional AcademicEdition License Russian  
Multiple Platforms (Adobe, 65258631AE01A00)  
Количество 50  
Правообладатель Adobe  
Дата покупки / продления 03.04.2017  
Контракт #15/08-17  
Продавец SoftLine  
Покупатель РАНХиГС  
Дата окончания 03.04.2018