

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО Дагестанский государственный технический университет


РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ

Декан, председатель совета
Факультета Компьютерных технологий,
вычислительной техники и энергетики


Ш.А.Юсуфов
20.09 2018

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ДГТУ


Н.С.Суракатов
21.09 2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ6. - Моделирование рискованных ситуаций
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
шифр и полное наименование направления (специальности)

по профилю «Системное программирование и компьютерные технологии»

факультет Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Прикладная математика и информатика
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника Бакалавр
бакалавр(специалист)

Форма обучения очная, курс 4 семестр 8

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах). 2 ЗЕТ (72ч.)

лекции 16 (час) зачет 8 практические занятия - (час) экзамен -;
(семестр) (семестр) (семестр)

лабораторные занятия 8 (час); самостоятельная работа 48 (час);

курсовой (работа, РГР) - (семестр);

Зав. кафедрой
Прикладной математики и информатики



Т.И.Исабекова

Начальник УО

Э.В.Магомаева



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 01.00.00 – Прикладная математика и информатика и профилю подготовки «Системное программирование и компьютерные технологии»

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры
от 11.09.18 протокол № 1

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению


подпись

Т.И.Исабекова
ИОФ

ОДОБРЕНО
Методической комиссией направления
01.00.00– Прикладная математика и
информатика
шифр и полное наименование направления

Председатель МК


подпись ИОФ

11.09. 2018г.

АВТОР ПРОГРАММЫ:
Ст.преп-ль каф. ПМИИ Л.М.
Гаджимахова


подпись

1. Цели дисциплины.

Цели и задачи дисциплины «Моделирование рискованных ситуаций» являются:

- Обеспечение усвоения студентами основных понятий и терминологий моделирования в условиях риска и неопределенности.
- Обеспечение усвоения студентами теории и методов принятия решений в условиях неопределенности и риска;
- Научить логически правильно применять математические методы при принятии решений в условиях неопределенности;
- Формирование логического мышления – умение находить рациональное решение любого процесса, построение математической модели и последующее изучение основных методов оценки полезности и принятия решений.

Задачи дисциплины:

- научить студентов применять полученные теоретические знания для постановки и нахождения оптимального решения конкретных задач в условиях риска и неопределенности.

2. Место дисциплины в ООП

Учебный курс «Моделирование рискованных ситуаций» тесно связан с комплексом математических и естественнонаучных наук. Наряду с математическими изучаются: частота событий, вероятность, основы линейного программирования; основы теории матричных игр; игры с природой, интерпретация природы, мажорирование стратегий в играх с природой; оценка истинной стоимости информации; многозвенные решения в условиях неопределенности и риска; понятие и определение полезности по Нейману-Моргенштерну.

Минимальные требования к «входным» знаниям, необходимым для успешного усвоения данной дисциплины:

Удовлетворительное усвоение программ по основам математического анализа, теории риска и моделирования рискованных ситуаций, теории вероятности, математической статистики, численных методов и др.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

Бакалавр по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика» в соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями основной образовательной программы после изучения дисциплины «Моделирование рискованных ситуаций» должен обладать следующими компетенциями: *общекультурными компетенциями* (ОК):

- **способностью** использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности(ОК-3);

общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2);
- способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям(ОПК-3);

– профессиональными компетенциями (ПК):

- способностью проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе (ПК-1);
- способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности (ПК-4);
- способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и других источниках (ПК-5);
- способностью приобретать и использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности (ПК-8);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основы теории рисков и их измерений, методы решения экономических задач, возникающих в рискованных ситуациях, принципы построения экономико-математических моделей для исследования и анализа рискованных ситуаций в экономике и бизнесе;

уметь: применять методы решения экономических задач для оценки и анализа влияния рисков на исследуемый экономический процесс; выполнять математическую формализацию и разрабатывать экономико-математические модели оценки рискованных ситуаций.

владеть: навыками практического применения изученных методов для оценки влияния рисков на исследуемые экономические процессы.

4. Структура и содержание дисциплины «Моделирование рисков ситуаций»

4.1.Содержание дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего* контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)Форма промежуточной аттестации(по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	Лекция 1 Тема: Математические методы курса "Моделирование рисков ситуаций". 1. Матрицы, векторы, операции с ними. 2. Частота событий, вероятность, основы линейного программирования.	8	1	2		-	6	Входная контрольная работа
2	Лекция 2 Тема: Риск в концепции устойчивого развития. 1. Понятие риска. Классификация рисков. 2. Количественная оценка риска. Мера риска, степень риска. Случайные величины, распределения случайных величин.		3	2		2	6	Контрольная работа №1
3	Лекция 3 Тема: Основы теории матричных игр. 1. Стратегии, мажорирование стратегий по строкам и столбцам. 2. Седловая точка. Оптимальные чистые и смешанные стратегии. 3.Связь нахождения оптимальных стратегий с линейным программированием.		5	2		-	6	
4	Лекция 4 Тема: Теория моделирования стратегических игр и игр с природой 1. Игры с природой. 2. Позиционные игры. 3. Кооперативные игры		7	2		2	6	
5	Лекция 5 Тема: Многозвенные решения в		9	2		-	6	

	<p>условиях неопределенности и риска.</p> <p>1. Таблицы решений.</p> <p>2. Определение рациональных стратегий с использованием дополнительной, более точной информации.</p> <p>3. Оценка истинной стоимости информации</p>						
6	<p>Лекция 6 Тема: Ограниченность решений в условиях неопределенности и риска по критерию максимизации ожидаемой денежной оценки.</p> <p>1. Понятие и определение полезности по Нейману-Моргенштерну.</p> <p>2. Аксиомы рациональности решений на максимум полезности.</p> <p>3. Использование теории полезности по Нейману-Моргенштерну в задачах об оптимальном страховании.</p>	11	2		2	6	Контрольная работа №2
7	<p>Лекция 7 Тема Управление риском.</p> <p>1. Общие принципы управления риском — диверсификация, хеджирование, страхование и т.п.</p> <p>2. Управление рыночным, кредитным и риском ликвидности.</p>	13	2		-	6	Контрольная работа №3.
8	<p>Лекция 8 Тема: Риски в страховании.</p> <p>1. Модели индивидуальных потерь.</p> <p>2. Расчет размеров страховых премий.</p> <p>3. Простейшие способы учета динамики — модели коллективного риска.</p>	15	2		2	6	
9	Итого		16		8	48	зачет

4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1	Лекция 1	<i>Тема; Математические методы курса "Моделирование рискованных ситуаций в экономике".</i> Матрицы, векторы, операции с ними, частота событий, вероятность, основы линейного программирования.	1	1,6, 10
2	Лекция 2	<i>Тема: Количественная оценка риска. Мера риска, степень риска.</i> Случайные величины, распределения случайных величин. Дискретные и непрерывные случайные величины, характеристики случайной величины и различные распределения. Вероятность, как мера риска, оценка риска (дисперсия), степень риска (коэффициент вариации).	1	1, 2
3	Лекция 5	<i>Тема: Многозвенные решения в условиях неопределенности и риска.</i> Таблицы решений. Определение рациональных стратегий с использованием дополнительной, более точной информации.	2	1, 2, 3
4	Лекция 6	<i>Тема: Ограниченность решений в условиях неопределенности и риска по критерию максимизации ожидаемой денежной оценки.</i> Понятие и определение полезности по Нейману-Моргенштерну. Аксиомы рациональности решений на максимум полезности. Склонность, безразличие и несклонность к риску. Премия за риск. Отношение к склонности к риску в различных ситуациях. "Петербургский парадокс". Использование теории полезности по Нейману-Моргенштерну в задачах об оптимальном страховании.	2	5,6
5	Лекция 7	<i>Тема: Управление риском</i> Управление рыночным риском портфеля производных финансовых инструментов. Показатель <i>value of risk (VaR)</i> .	2	1, 6, 7

		Оценка изменчивости. Пример количественной оценки ликвидности рынка. Динамика ликвидности. Факторы ликвидности рынка. Риск неплатежеспособности. Показатели кредитного риска. Рыночные методы оценки вероятности дефолта. Модели оценки кредитного риска портфеля.		
	Итого		8	

4.3 Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1	Математические методы курса "Моделирование рисков ситуаций в экономике".	6	1,2,3	Реферат
2	Понятие риска. Классификация рисков. Количественная оценка риска. Мера риска, степень риска. Случайные величины, распределения случайных величин.	6	4,7	Реферат
3	Основы теории матричных игр. Стратегии, мажорирование стратегий по строкам и столбцам. Седловая точка. Оптимальные чистые и смешанные стратегии.	6	5,8	Реферат
4	Теория моделирования стратегических игр и игр с природой. Игры с природой. Позиционные игры. Кооперативные игры	6	1,3	Реферат
5	Многозвенные решения в условиях неопределенности и риска. Таблицы решений. Определение рациональных стратегий с использованием дополнительной, более точной информации. Оценка истинной стоимости информации	6	5,6	Реферат
6	Понятие и определение полезности по Нейману-Моргенштерну. Аксиомы рациональности решений на максимум полезности. Использование теории полезности по Нейману-Моргенштерну в задачах об оптимальном страховании.	6	2,5	Реферат

7	Управление риском. Общие принципы управления риском — диверсификация, хеджирование, страхование и т.п.	6	8	Реферат
8	Риски в страховании. Модели индивидуальных потерь. Расчет размеров страховых премий. Простейшие способы учета динамики — модели коллективного риска.	6	10	Реферат
	Итого:	48		

5. Образовательные технологии, используемые при изучении дисциплины

Программа предусматривает возможность обучения в рамках традиционной поточно-групповой системы обучения. Обучение для бакалавров рекомендуется в течение одного семестра.

С целью повышения эффективности обучения применяются формы индивидуально-группового обучения на основе реальных или модельных ситуаций, что позволяет активизировать работу студентов на занятии. На лекционных занятиях проводятся экспериментальные работы по методическим указаниям. В целом, следует стремиться к широкому использованию прогресса, эффективных и инновационных методов, таких как:

групповая форма обучения- форма обучения, позволяющая обучающим эффективно взаимодействовать в микро группах при формировании и закреплении знаний.

исследовательский метод обучения- метод обучения, обеспечивающий возможность организации поисковой деятельности обучающихся по решению новых для них проблем, в процессе которой осуществляется овладение обучающими методами научного познания и развития творческой деятельности.

компетентностный подход – это подход, акцентирующий внимание на результатах образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях.

междисциплинарный подход – подход к обучению, позволяющий научить студентов самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать их и концентрировать в контексте конкретной решаемой задачи.

модульное обучение – организация образовательного процесса, при котором учебная информация разделяется на модули (относительно законченные и самостоятельные единицы, части информации).

проблемно-ориентированный подход- подход к обучению, позволяющий сфокусировать внимание студентов на анализе и разрешении какой-либо конкретной проблемной ситуации, что становится отправной точкой в процессе обучения.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Перечень вопросов к входной контрольной работе

1. Соотношение понятий «риск» и «неопределенность».
2. Классификация рисков.
3. Классификация подходов к управлению рисками.
4. Меры риска
5. Связь между риском и доходностью финансовых операций.
6. Показатели измерения риска.
7. Коэффициент вариации
8. Коэффициент асимметрии
9. Экссесс.
10. Понятие вероятности и математического ожидания.
11. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины

Перечень вопросов для текущих контрольных работ

Контрольная работа №1

1. Математические методы, используемые в экономике.
2. Матрицы, векторы, операции с ними. Частота событий, вероятность, основы линейного программирования.
3. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины.
4. Риск в концепции устойчивого развития.
5. Методы анализа рискованных ситуаций.
6. Основы теории матричных игр.
7. Основные причины популярности субъективного понимания риска. Почему объективное понимание риска может быть более адекватным?
8. Перечислите и дайте основную характеристику задач системы управления риском.
9. Перечислите и охарактеризуйте внешние ограничения системы управления риском.
10. Перечислите и дайте основную характеристику внутренним ограничениям системы управления риском.
11. В чем состоит сущность первого этапа управления риском?
12. В чем состоит сущность второго этапа управления риском?
13. Чем состоит сущность третьего этапа управления риском?
14. В чем состоит сущность четвертого этапа управления риском.
15. В чем состоит сущность пятого этапа управления риском

Контрольная работа №2

1. Теория моделирования стратегических игр.
2. Игры с природой. Позиционные игры. Кооперативные игры.
3. Игры при наличии разных видов неопределенностей.
4. Многозвенные решения в условиях неопределенности и риска.
5. Оценка стоимости информации для принятия решений в условиях риска и неопределенности.

6. Какие методы сбора и анализа информации используются при идентификации и анализе риска?

7. Какие этапы можно выделить в процессе идентификации и анализа рисков?

8. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные принципы информационного обеспечения системы управления риском.

9. Дайте общую характеристику внутренних источников информации необходимой для управления риском.

10. Охарактеризуйте внешние источники информации, необходимой для управления рисков

11. Постановка задачи принятия решений в условиях риска.
12. Аксиомы теории фон Неймана — Моргенштерна и существование функции полезности (ф.п.).
13. Экспериментальное построение функции полезности.
14. Определения денежного эквивалента, платы за риск, цен продажи и покупки при фиксированном начальном капитале.
15. Плата за риск и свойство вогнутости (выпуклости) ф.п.
16. Функция неприятия риска $g(x)$, ее смысл.
17. Теорема о неравенствах для функций неприятия риска и плат за риск.
18. Теорема о монотонности $g(x)$ и платы за риск.

Контрольная работа №3

1. Теория полезности по Нейману- Моргенштерну.
2. Использование теории полезности по Нейману-Моргенштерну в задачах об оптимальном страховании.
3. Управление риском. Общие принципы управления риском.
4. Риски в страховании.
5. Простейшие способы учета динамики - модели коллективного риска.
6. Определения $(\mu-\delta)$ - предпочтений, эффективной границы критериального множества, множества эффективных решений.
7. Общие методы построения Парето-оптимальных решений, теорема о максимизации взвешенной суммы критериев.

8. Общие методы построения Парето-оптимальных решений, теорема о задаче максимизации при дополнительных ограничениях.
9. Общая задача инвестирования.
10. Построение множества эффективных решений и эффективной границы для задачи инвестирования с безрисковым активом.
11. Построение множества эффективных решений и эффективной границы для общей задачи инвестирования на примере задачи с $n=3$ активами.
12. Теорема о связи теории полезности и $(\mu-\delta)$ – предпочтений в случае квадратичной ф.п.
13. Теорема о связи теории полезности и $(\mu-\delta)$ – предпочтений в случае нормальных рисков.

Перечень экзаменационных вопросов по дисциплине «Математические модели в экономике»

1. Предмет, цели исследования риска. Термины и правила.
2. Идентификация риска (опасности, объекта, субъекта).
3. Оценка риска (количественная). Методы управления риском.
4. Разработка мер по управлению риском.
5. Дискретные случайные величины. Правила роста сбалансированности риска.
6. Числовые характеристики. Непрерывные случайные величины.
7. Центральная предельная теорема. Использование нормального распределения.
8. Антагонистические матричные игры. Седловая точка при игре в смешанных стратегиях.
9. Игры с природой, основные критерии.
10. Класс конечношаговых позиционных игр с полной информацией. Конечное дерево.
11. Позиционные игры общего вида. Игра в форме характеристической функции.
12. Эквивалентные игры. Симметричные кооперативные игры. Вклад игрока в коалицию.
13. Дисперсия и стандартное отклонение.
14. Общая формула для расчета портфельного риска. Влияние отдельных бумаг на портфельный риск.
15. Диверсификация, хеджирование.
16. Рыночные риска: определение и классификация.
17. Коэффициенты альфа и бета.
18. Пример количественной оценки ликвидности рынка. Факторы ликвидности.
19. Риск в концепции устойчивого развития.
20. Меры и источники риска
21. Методы анализа рискованных ситуаций.
22. Теория моделирования стратегических игр и игр с природой.
23. Мажорирование стратегий.
24. Игры при наличии разных видов неопределенностей.
25. Оценка стоимости информации для принятия решений в условиях риска и неопределенности.
26. Теория полезности по Нейману- Моргенштерну.
27. Прикладные задачи управления рисками.
28. Использование Пуассоновского процесса для моделирования потока возмещений. Расчеты размеров премий.

Перечень вопросов для проверки остаточных знаний у студентов

1. Риск в концепции устойчивого развития.
2. Меры и источники риска
3. Методы анализа рискованных ситуаций.
4. Теория моделирования стратегических игр и игр с природой.
5. Мажорирование стратегий.
6. Игры при наличии разных видов неопределенностей.
7. Позиционные игры.
8. Оценка стоимости информации для принятия решений в условиях риска и неопределенности.
9. Теория полезности по Нейману- Моргенштерну.
10. Позиционные игры (деревья решений).
11. Прикладные задачи управления рисками.

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
«Моделирование рискованных ситуаций»
Рекомендуемая литература и источники информации основная и
дополнительная**

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
Основная						
1	лк, лб, срс	Метод и искусство математического моделирования. Курс лекций [электронный ресурс] (www.e.lanbook.com)	Плохотников К.Э.	Издательство: "ФЛИНТА" 2012г.	15	1
2	лк, лб, срс	Компьютерное моделирование математических задач. [электронный ресурс] (www.e.lanbook.com)	Сулейманов Р.Р.	Издательство: "Бином. Лаборатория знаний", 2012г		
3	лк, лб, срс	Математическое моделирование технических систем [электронный ресурс] (www.e.lanbook.com)	Тарасик В.П.	Издательство: "Новое знание", 2013г.		
Дополнительная						
2	Лк, Лб	Киселева, И. А. Моделирование рискованных ситуаций : учебное пособие [электронный ресурс] IPRBOOKS.ru	И. А. Киселева.	Издательство: Евразийский открытый институт 2011		
3	Лк, Лб	Теория риска и моделирование рискованных ситуаций. Учебник для бакалавров [электронный ресурс] IPRBOOKS.ru	Шапкин А.С., Шапкин В.А.	Издательство: Дашков и К, 7-е издание, 2019		

4	Лк, Лб	Управление рисками проектов. Учебное пособие [электронный ресурс] IPRBOOKS.ru	Кулешова Е.В., 2-е издание	Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2015		
5	Лк, Лб	Управление рисками. Учебное пособие [электронный ресурс] IPRBOOKS.ru	Балдин К.В	Издательство: ЮНИТИ-ДАНА, 2012		

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Моделирование рисков ситуаций».

Материально-техническое обеспечение включает в себя:

2. - компьютерные классы (ауд. № 307), оснащенные по 12 компьютеров с необходимым программным обеспечением:
- 3.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 01.03.02 – Прикладная математика и информатика и профилю подготовки «Системное программирование и компьютерные технологии»

Рецензент от выпускающей кафедры (работодателя) по направлению

_____ М.М.Мирземагомедова

подпись

ИОФ

**Дополнения и изменения в рабочей программе
на 20 / 20 учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

« _ » « _____ » 20 г.

Заведующий кафедрой _____ Исабекова Т.И.

Внесенные изменения утверждаю:

Проректор по учебной работе (декан)

_____ « _ » « _____ » 20 г.