

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**  
Институт экономики и управления

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЭиУ

\_\_\_\_\_ Ю.С. Якунина

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Математическое моделирование рисков ситуаций**

Специальность 38.05.01 Экономическая безопасность  
Специализация / направленность (профиль) Экономико-правовое обеспечение экономической  
безопасности

Присваиваемая квалификация  
"Экономист"

Формы обучения  
заочная, очная

Кемерово 2017 г.



1511219468

Рабочую программу составил:  
Заведующий кафедрой математики Е.А. Николаева

Рабочая программа обсуждена  
на заседании кафедры математики

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой математики \_\_\_\_\_  
подпись

Е.А. Николаева  
ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией  
по направлению подготовки (специальности) 38.05.01 Экономическая безопасность

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Председатель учебно-методической комиссии по направлению \_\_\_\_\_ Э.М. Лубкова  
подготовки (специальности) 38.05.01 Экономическая  
безопасность

подпись

ФИО



1511219468

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Математическое моделирование рискованных ситуаций", соотношенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
 общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1 - способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач

профессиональных компетенций:

ПК-30 - способностью строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты

профессионально-специализированных компетенций:

ПСК-1.2 - способность проводить специальные исследования в целях диагностики угроз экономической безопасности организации

**Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций**

**Индикатор(ы) достижения:**

**Результаты обучения по дисциплине:**

- математическую статистику
- сетевое планирование
- элементы линейного программирования, элементы теории игр
- применять математические методы для решения практических задач
- использовать математические алгоритмы для решения поставленных задач
- применять стандартные программные средства
- методами математического моделирования
- методами сетевого планирования
- методами решения задач линейного программирования

**2 Место дисциплины "Математическое моделирование рискованных ситуаций" в структуре ОПОП специалитета**

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика.

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП.

**3 Объем дисциплины "Математическое моделирование рискованных ситуаций" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины "Математическое моделирование рискованных ситуаций" составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 3/Семестр 5</b>			
Всего часов	72		
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции	16		
Лабораторные занятия			
Практические занятия	34		
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>	22		
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	зачет		



1511219468

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 3/Семестр 6</b>			
Всего часов		72	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции		4	
Лабораторные занятия			
Практические занятия		6	
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>		58	
<b>Форма промежуточной аттестации</b>		зачет /4	

**4 Содержание дисциплины "Математическое моделирование рискованных ситуаций", структурированное по разделам (темам)**

#### 4.1 Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Математическое моделирование. 1.1. Виды математических моделей. 1.2. Алгоритм построения математической модели реальной ситуации.	2		
2. Линейное программирование. 2.1. Постановка задачи линейного программирования. 2.2. Графический метод решения задач линейного программирования. 2.3. Транспортная задача. Метод потенциалов.	6	2	
3. Теория игр. 3.1. Моделирование конфликтных ситуаций в виде матричных игр. 3.2. Решение матричных игр в чистых стратегиях. 3.3. Решение матричных игр в смешанных стратегиях.	4		
4. Сетевое и календарное планирование. 4.1. Принципы построения сетевой модели. 4.2. Расчет сетевой модели. 4.3. Календарный график работ.	4	2	
<b>Итого</b>	16	4	

#### 4.2 Практические (семинарские) занятия

Тема занятий	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Построение математической модели реальной ситуации.	4		
Графический метод решения задач линейного программирования. Метод потенциалов.	10	2	
Построение матричной игры. Решение матричных игр в чистых стратегиях. Решение матричных игр в смешанных стратегиях.	10	2	
Построение сетевой модели. Расчет сетевой модели. Календарный график работ.	10	2	
<b>Итого</b>	34	6	



1511219468

**4.3 Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Построение математической модели реальной ситуации.	6	14	
Многогранник решений в задачах линейного программирования. Фиктивные пункты потребления и производства в методе потенциалов.	5	14	
Виды матричных игр. Доминирование стратегий игроков.	5	16	
Полный и свободный резерв времени.	6	14	
<b>Итого</b>	<b>22</b>	<b>58</b>	

**5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Математическое моделирование рискованных ситуаций"**

**5.1 Паспорт фонда оценочных средств**

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание раздела (темы)	Код компетенции	Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, необходимых для формирования соответствующих компетенций



1511219468

1	Математическое моделирование.	1.1. Виды математических моделей. 1.2. Алгоритм построения математической модели реальной ситуации.	ОПК-1 - владеть способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач  ПК-30 - владеть способностью строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты  ПСК-1.2 - владеть способностью проводить специальные исследования в целях диагностики угроз экономической безопасности организации	ОПК-1 - владеть способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач Знать: математическую статистику Уметь: применять математические методы для решения практических задач Владеть: методами математического моделирования  ПК-30 - владеть способностью строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты Знать: элементы линейного программирования, элементы теории игр Уметь: применять стандартные программные средства Владеть: методами решения задач линейного программирования, принципами теории игр  ПСК-1.2 - владеть способностью проводить специальные исследования в целях диагностики угроз экономической безопасности организации	Опрос по контрольным вопросам, решение задач.
2	Линейное программирование.	2.1. Постановка задачи линейного программирования. 2.2. Графический метод решения задач линейного программирования. 2.3. Транспортная задача. Метод потенциалов.			Опрос по контрольным вопросам, решение задач.
3	Теория игр.	3.1. Моделирование конфликтных ситуаций в виде матричных игр. 3.2. Решение матричных игр в чистых стратегиях. 3.3. Решение матричных игр в смешанных стратегиях.			Опрос по контрольным вопросам, решение задач.
4	Сетевое и календарное планирование.	4.1. Принципы построения сетевой модели. 4.2. Расчет сетевой модели. 4.3. Календарный график работ			Опрос по контрольным вопросам, решение задач.



## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы

### 5.2.1 Оценочные средства при текущей аттестации

Текущий контроль по разделам дисциплины «Математическое моделирование рискованных ситуаций» заключается в опросе обучающихся по контрольным вопросам и решению задач. Например:

#### Вопросы:

1. Дать определение математической модели.
2. Дать определение матричной игры.
3. Виды решений матричной игры.
4. Основная теорема матричных игр.
5. Постановка задачи линейного программирования.

#### Задачи:

1. Построение математической модели реальной ситуации
2. Графический метод решения задач линейного программирования.
3. Метод потенциалов.
4. Построение матричной игры.
5. Решение матричных игр в чистых стратегиях.

При проведении текущего контроля обучающимся будет задано два вопроса, на которые они должны дать ответы, и задано 2 задачи, которые необходимо решить. Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса и правильном и полном решении двух задач;

- 75...99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов, правильном, но не полном ответе на другой из вопросов и правильном и полном решении одной задачи и частичном решении второй задачи;

- 50...74 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов и правильном и полном решении одной задачи;

- 25...49 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов и не верном решении ни одной из задач;

- 0...24 баллов - при отсутствии ответов или правильных ответов на вопросы и не решенные задачи.

Количество баллов	0...64	65...74	75...84	85...100
Шкала оценивания	НЕУД	УД	ХОР	ОТЛ

### 5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является зачет, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций является решение обучающимся поставленных перед ним четырех задач. Например:

1. Построение математической модели рискованной ситуации
2. Решение задачи линейного программирования графическим методом.
3. Решение задачи линейного программирования методом потенциалов.
4. Решение матричных игр в чистых стратегиях стратегиях.
5. Решение матричных игр в смешанных стратегиях стратегиях.

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном решении четырех задач;

- 75...99 баллов - при правильном и полном решении трех задач;

- 50...74 баллов - при правильном и полном решении двух задач;

- 25...49 баллов - при правильном и полном решении одной из задач;

- 0...24 баллов - при отсутствии ответов или правильных ответов.



1511219468

Количество баллов	0...64	65...74	75...84	85...100
Шкала оценивания	НЕ ЗАЧЕТ	ЗАЧЕТ	ЗАЧЕТ	ЗАЧЕТ

### **5.2.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

При проведении текущего контроля в конце занятия обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения опроса. Далее преподаватель задает два вопроса и две задачи, которые могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение 20 минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы и решить задачи, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения опроса.

Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

При проведении промежуточной аттестации обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения опроса. В течение 30 минут обучающиеся должны решить задачи, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку.

Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

## **6 Учебно-методическое обеспечение**

### **6.1 Основная литература**

1. Катаргин, Н. В. Экономико-математическое моделирование: учебное пособие / Н. В. Катаргин. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 256 с. - ISBN 978-5-8114-3075-8. - URL: <https://e.lanbook.com/book/107939> (дата обращения: 10.09.2017). - Текст : электронный.
2. Осипенко, С. А. Экономико-математическое моделирование / С. А. Осипенко. - Москва, Берлин : Директ-Медиа, 2018. - 147 с. - ISBN 9785447595296. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=481040](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=481040) (дата обращения: 10.09.2017). - Текст : электронный.
3. Гусева, Е. Н. Экономико-математическое моделирование / Е. Н. Гусева. - Москва : ФЛИНТА, 2021. - 216 с. - ISBN 9785893499766. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=83540](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=83540) (дата обращения: 10.09.2017). - Текст : электронный.

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Горлач, Б. А. Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация / Б. А. Горлач, В. Г. Шахов. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 292 с. - ISBN 978-5-8114-2168-8. - URL: <https://e.lanbook.com/book/103190> (дата обращения: 10.09.2017). - Текст : электронный.
2. Математическое моделирование / Л. А. Коробова, Ю. В. Бугаев, С. Н. Черняева, Ю. А. Сафонова ; Научный редактор: Коробова Людмила Анатольевна. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. - 113 с. - ISBN 9785000322475. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=482006](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=482006) (дата обращения: 10.09.2017). - Текст : электронный.
3. Иванов, В. В. Математическое моделирование / В. В. Иванов, О. В. Кузьмина ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2016. - 83 с. - ISBN 9785815817449. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=482006](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=482006) (дата обращения: 10.09.2017). - Текст : электронный.



1511219468



[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=459482](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=459482) (дата обращения: 10.09.2017). – Текст : электронный.

4. Математическое моделирование ; Министерство образования Российской Федерации; Северо-Кавказский федеральный университет; Автор-составитель: Зеливянская О. Е.. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016. – 144 с. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=467014](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=467014) (дата обращения: 10.09.2017). – Текст : электронный.

### **6.3 Методическая литература**

1. Математическое моделирование рискованных ситуаций : методические указания к контрольной работе для студентов заочной формы обучения направления подготовки 38.05.01 (080101.65) «Экономическая безопасность» / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. математики ; сост. Е. А. Николаева. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2015. – 19 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8369> (дата обращения: 10.09.2017). – Текст : электронный.

2. Математическое моделирование рискованных ситуаций : методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов направления подготовки 38.05.01 (080101.65) «Экономическая безопасность» для студентов дневной формы обучения / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. математики ; сост. Е. А. Николаева. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2015. – 40 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8370> (дата обращения: 10.09.2017). – Текст : электронный.

### **6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотека КузГТУ [https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=230&Itemid=229](https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229)
4. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета <https://clck.ru/UoXpy>
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp?](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?)

### **6.5 Периодические издания**

1. Известия Российской академии наук. Серия математическая : журнал (печатный)

### **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева. Режим доступа: [www.kuzstu.ru](http://www.kuzstu.ru).

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Математическое моделирование рискованных ситуаций"**

Основной учебной работой обучающегося является самостоятельная работа в течение всего срока обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с знаниями, умениями, навыками и (или) опыта деятельности, приобретаемыми в процессе изучения дисциплины (модуля). Далее необходимо проработать конспекты лекций и, в случае необходимости, рассмотреть отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине обучающийся может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию. Параллельно следует приступить к выполнению практических работ. При подготовке к практическим занятиям студент изучает теоретический материал в соответствии с лекциями и методическими указаниями к практическим занятиям и в обязательном порядке выполняет домашние задания. Перед промежуточной аттестацией обучающийся должен сопоставить приобретенные знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности с заявленными и, в случае необходимости, еще раз изучить литературные источники и (или) обратиться к преподавателю за консультациями.

### **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении**



1511219468

**образовательного процесса по дисциплине "Математическое моделирование рисков ситуаций", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
2. Microsoft Windows
3. Libre Office

**10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Математическое моделирование рисков ситуаций"**

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

- лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием;
- учебная аудитория для проведения практических занятий;
- научно-техническая библиотека для самостоятельной работы обучающихся

**11 Иные сведения и (или) материалы**

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие образовательные технологии:

- традиционная с использованием современных технических средств



1511219468



1511219468

## Список изменений литературы на 01.09.2017

### Основная литература

1. Есипов, Б. А. Методы исследования операций / Б. А. Есипов. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 304 с. – ISBN 978-5-8114-0917-4. – URL: <https://e.lanbook.com/book/68467> (дата обращения: 01.09.2017). – Текст : электронный.

2. Горлач, Б. А. Исследование операций / Б. А. Горлач. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 448 с. – ISBN 978-5-8114-1430-7. – URL: <https://e.lanbook.com/book/4865> (дата обращения: 01.09.2017). – Текст : электронный.

3. Колокольцов, В. Н. Математическое моделирование многоагентных систем конкуренции и кооперации (Теория игр для всех) / В. Н. Колокольцов, О. А. Малафеев. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 624 с. – ISBN 978-5-8114-1276-1. – URL: <https://e.lanbook.com/book/3551> (дата обращения: 01.09.2017). – Текст : электронный.

4. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для студентов вузов / В. Е. Гмурман. – 12-е изд., перераб. – Москва : Юрайт, 2010. – 479 с. – (Основы наук). – Текст : непосредственный.

### Дополнительная литература

1. Мазалов, В. В. Математическая теория игр и приложения / В. В. Мазалов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 448 с. – ISBN 978-5-8114-1025-5. – URL: <https://e.lanbook.com/book/90066> (дата обращения: 01.09.2017). – Текст : электронный.



1511219468