

# МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## ГБОУ СОШ "ОЦ" с. Денискино

РАССМОТРЕНО

на заседании МО учителей  
предметников \_\_\_\_\_

Фаляхова Ф.Г.  
Протокол №1 от «23» августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Учитель  
\_\_\_\_\_

Фаляхова Ф.Г.  
Приказ № 53-од от «30»  
августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

И.о. директора  
\_\_\_\_\_

А.Р.Нуртдинов  
Приказ № 53-од от «30»  
августа 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**учебного предмета «Математическое моделирование»**

для обучающихся 10-11 классов

с.Денискино 2024

Курс «Математическое моделирование» предназначен для учащихся средних общих и средних специальных образовательных учреждений. Пособие по курсу может быть использовано как при реализации учебного плана технологического, естественно-научного, социально-экономического, гуманитарного, универсального и других профилей на уровне среднего общего образования, так и в рамках внеурочной деятельности. Представленный в пособии материал поможет учителю сэкономить время на подготовку к урокам по разделу образовательной программы «Методы математики» и даст возможность наиболее полно проявить свою профессиональную компетентность.

### 1. Пояснительная записка:

<p>Название, автор и год издания авторской учебной программы, на основе которой разработана Рабочая программа</p>	<p>Рабочая программа составлена на основе следующих учебно-методических материалов:</p> <p>Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10-11 классы: учеб.пособие для общеобразоват.организаций: базовый и углубл. уровни / [сост. Т.А.Бурмистрова].- 4-е изд., перераб.- М.: Просвещение, 2020</p> <p>Геометрия. Сборник примерных рабочих программ 10-11 классы.: учеб.пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубл.уровни /Составитель Т.А. Бурмистрова.- 4-е изд. М.: Просвещение, 2020.</p> <p>Сборник примерных рабочих программ. Элективные курсы для профильной школы: учеб.пособие для общеобразоват.организаций / [Н.В.Антипова и др.]- М.-Просвещение, 2019.- 187с.</p>
<p>Цели данной программы обучения в области формирования системы знаний, умений.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оказать помощь выпускникам средних школ и колледжей в выборе современных профессий, требующих теоретических знаний и элементарных практических навыков по формированию экономико-математических моделей, их анализу и использованию для принятия управленческих решений.</li> <li>• Развитие индивидуальной и коллективной исследовательской работы учащихся.</li> <li>• Формирование у учащихся представления о математике как культурологической дисциплине и возможности использования математических знаний в различных сферах деятельности человека.</li> </ul>
<p>Задачи данной программы обучения в области формирования системы знаний, умений.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ознакомить учащихся с сущностью, познавательными возможностями и практическим значением моделирования как одного из научных методов познания реальности;</li> <li>• дать представление о наиболее распространённых математических методах, используемых для формализации экономико-математических моделей;</li> <li>• научить интерпретировать результаты экономико-математического моделирования и применять их для</li> </ul>

	<p>обоснования конкретных хозяйственных решений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сформировать базу для дальнейшего изучения приложений по экономико-математическому моделированию и выполнения индивидуального проекта по данному направлению.</li> <li>• Способствовать развитию логического мышления</li> <li>• Расширить общекультурный кругозор.</li> <li>• Сформировать и развить математическую интуицию и мышление.</li> <li>• Развивать общекультурный кругозор и творческие способности учащихся.</li> <li>• Создать условия для развития умений самостоятельно приобретать и применять знания.</li> </ul>
<p>Учебно-методический комплект.</p>	<p>Сборник примерных рабочих программ. Элективные курсы для профильной школы: учеб.пособие для общеобразоват.организаций / [Н.В.Антипова и др.].- М.-Просвещение, 2019.- 187с</p>
<p>Количество учебных часов, на которое рассчитано изучение предмета, курса, в том числе для проведения контрольных, лабораторных, практических работ.</p>	<p>Планирование учебного материала по алгебре и началам математического анализа рассчитано на 2,5ч (базовый уровень) в нед, в течение уч.года-85ч , по геометрии- на 1,5ч( базовый уровень), элективного курса- 2ч в нед, 70ч в год . Данная программа элективного курса объёмом 70ч является углублением и дополнением общеобразовательной программы.</p>
<p>Требования к уровню подготовки учащихся (на основе авторской программы)</p>	<p><i>В результате изучения курса учащийся должен знать (понимать):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие математической модели;</li> <li>- понятие алгоритма, примеры алгоритмов;</li> <li>- как используются математические формулы, уравнения и неравенства, примеры их применения для решения математических и практических задач;</li> <li>- как математически определяемые функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;</li> <li>- значение математического моделирования для решения задач, возникающих в теории и на практике, применение математического моделирования к анализу и исследованию процессов и явлений в обществе и природе.</li> </ul> <p><i>Уметь использовать приобретенные знания в практической деятельности и повседневной жизни для:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практических расчетов по формулам;</li> <li>- описания с помощью формул различных зависимостей, представление их графически, интерпретации графиков;</li> <li>- решения прикладных задач, в том числе социально-</li> </ul>

	<p>экономических и физических;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- построение и исследование простейших математических моделей;</li> <li>- исследования, моделирования несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;</li> <li>- учебно-исследовательской работы;</li> <li>- применения математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики, интерпретация результата, учета реальных ограничений.</li> </ul> <p>При планировании работы учитывается использование литературных источников, Глобальной сети интернета.</p> <p>В основе методики преподавания лежит деятельностный подход в обучении, предполагается использовать различные формы проведения занятий: лекции, семинары, практикумы, творческие и поисково-исследовательские работы, дискуссии, диспуты, выступления с докладами или содокладами, дополняющими лекции учителя или ученика.</p> <p>Данный курс имеет прикладное и общеобразовательное значение, способствует развитию логического мышления учащихся, намечает и использует целый ряд межпредметных связей.</p>
<p>Формы текущего контроля знаний учащихся (текущий контроль – текущий, четвертной и полугодовой контроль, промежуточная аттестация – итог за учебный год)</p>	<p>Текущий контроль может осуществляться в форме отчётов о выполнении практических заданий; итоговый контроль — в форме дифференцированного зачёта или защиты индивидуального проекта.</p>

**Планируемые результаты элективного курса**

Программа обеспечивает достижение следующих результатов:

**Личностные:**

- развитие навыков самообразования;
- развитие творческих способностей, логического мышления;
- получение практических навыков применения математических знаний;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- формирование профессионального самоопределения.

**Метапредметные:**

- умение анализировать предложенные варианты решения задачи, выбирать из них верные;
- умение выбирать наиболее эффективный способ решения задачи.
- овладение способами исследовательской деятельности;
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;

- умение осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве Интернета;
- умение использовать знаково-символические средства;
- умение контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки.

### ***Предметные:***

- овладение методами математического моделирования;
- умение выполнять расчеты в экономических задачах;
- умение рассуждать логически грамотно, обобщать, делать выводы;
- умение выявлять функциональные отношения между понятиями;
- умение использовать свойства функций для ответа на практические вопросы;
- умение выявлять закономерности и проводить аналогии.

### **Оценка достижения планируемых результатов усвоения курса (пример)**

1. Экономико-математическое моделирование: сфера применения.
2. Границы познавательных возможностей экономико-математического моделирования.
3. Значение экономико-математического моделирования для экономической науки и практики.
4. Определение экономико-математического моделирования.
5. Этапы экономико-математического моделирования.
6. Классификация экономико-математических методов.
7. Классификация экономико-математических моделей.
8. Принцип оптимальности в планировании и управлении.
9. Понятие допустимого решения задачи линейного программирования.
10. Оптимальное решение задачи линейного программирования: математическое определение, экономический смысл.
11. Несовместность системы ограничений задачи линейного программирования: причины, примеры, экономическая интерпретация.
12. Неограниченность целевой функции задачи линейного программирования: причины, примеры, экономическая интерпретация.
13. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.
14. Опорное решение задачи линейного программирования и его отыскание.
15. Формулировка и экономическая интерпретация транспортной задачи на минимум стоимости перевозок.
16. Алгоритм поиска кратчайшего пути на графе.
17. Алгоритм поиска минимального срока выполнения последовательности работ.

## **II. Основное содержание курса**

Содержание курса «Математическое моделирование» построено, исходя из стремления привлечь внимание учащихся к практическим навыкам моделирования в социально – экономической сфере деятельности, без утяжеления процесса обучения специальными терминами теоретико-методологических основ моделей микроэкономики и экономики предприятия, без необходимости расширения школьного курса математики. Часто для сокращения

времени усвоения новое понятие вводится на интуитивном уровне, с помощью примеров. Изучение данного элективного курса позволит учащимся с большим интересом относиться к школьному курсу математики как необходимому фундаменту для формирования практических навыков, дающих большие возможности приобретения современных профессий (совмещённые специальности «математик-аналитик», «математик-программист» и др.). Кроме того, навыки, полученные при обучении математическому моделированию, повысят уровень подготовки учащихся к итоговым аттестациям по математике. В целом курс имеет прикладную направленность с упором на методический аспект моделирования и интерпретации моделей. При этом понимается, что строгость изложения вопросов построения, применения и проверки адекватности математических методов и моделей в экономике и бизнесе будет возможна лишь при изучении соответствующих дисциплин в высших учебных заведениях.

Занятия лучше начинать с заданий на актуализацию школьного курса математики и затем уже переходить к решению задач по математическому моделированию.

#### **Основные идеи курса:**

- внутри- и межпредметная интеграция;
- взаимосвязь науки и практики;
- взаимосвязь человека и окружающей среды.

Основные виды деятельности обучающихся:

- лекции с последующими дискуссиями;
- решение задач;
- знакомство с научно-популярной литературой;
- анализ задач и материалов в малых группах с последующей презентацией результатов и их обсуждения из разных позиций;
- учебные исследования.

Формы организации деятельности:

- индивидуально - творческая деятельность;
- деятельность в малой подгруппе (3 - 6 человек);
- коллективная деятельность,
- игровой тренинг.

Курс рассчитан на 70ч в год. Содержание курса разделено на четыре главы.

#### ***Глава 1. Профессия математика – аналитика: наука и искусство (4ч)***

Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании. Понятие математической модели. Классификация моделей. Этапы экономико-математического моделирования.

#### ***Глава 2. Линейное программирование: искусство планирования бизнеса (24ч)***

Математическая постановка задачи линейного программирования. Методы решения задач линейного программирования. Задача составления плана производства. Задача о рационе. Транспортная задача. Задача комплексного использования сырья на примере рационального раскрытия материала. Задача загрузки оборудования.

#### ***Глава 3. Анализ временных рядов: искусство прогнозирования (20ч)***

Понятие временного ряда. Виды рядов и их характеристика. Методы анализа временных рядов. Тренд развития. Применение скользящей средней. Метод наименьших квадратов.

#### ***Глава 4. Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха (22ч)***

Применение математического анализа и геометрии в экономике. Графы.

### *Тематическое планирование курса*

№ п/п	Название темы	Количество часов
<b>Глава 1</b>	<b>Профессия математика – аналитика: наука и искусство</b>	<b>4</b>
1.1	Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании	2
1.2.	Определение математической модели. Классификация математических моделей	2
<b>Глава 2</b>	<b>Линейное программирование: искусство планирования бизнеса</b>	<b>24</b>
2.1	Математическая постановка задачи линейного программирования	2
2.2	Методы решения задач линейного программирования	4
2.3	Примеры экономических ситуаций, сводящихся к задачам линейного программирования. Задача составления плана производства	2
2.4	Задача о рационе	2
2.5	Транспортная задача	2
2.6	Задача комплексного использования сырья на примере рационального раскроя материала	2
2.7	Задача загрузки оборудования	2
	Практикум	6
	Зачёт	2
<b>Глава 3</b>	<b>Временные ряды: искусство прогнозирования</b>	<b>20</b>
3.1	Понятие временного ряда. Виды временных рядов.	6
3.2	Методы анализа временных рядов.	6
3.3	Построение тренда методом наименьших квадратов.	6
	Зачёт	2
<b>Глава 4</b>	<b>Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха</b>	<b>22</b>
4.1	Применение математического анализа и геометрии в экономике	8
4.2	Графы и сети. Элементы теории игр.	8
	Защита индивидуального проекта	4
<b>Итого за курс</b>		<b>68 ч</b>

**III Тематическое планирование элективного курса «Математическое моделирование»  
2ч в нед, 68ч в год**

№ п/п	№ урока в теме	Название темы	Количество часов	Основное содержание	Примечания
<b>Глава 1. Профессия математика – аналитика: наука и искусство (4ч)</b>					
1	1	Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании	1	Сфера и границы применения экономико-математического моделирования. Умение составлять математические модели и анализировать их,	
2	2	Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании	1	рассчитывать прогнозы развития социально-экономических процессов с высокой степенью точности — главная профессиональная компетенция в совмещённых профессиях нового поколения.	
3	1	Определение математической модели. Классификация математических моделей	1	Понятие экономико-математической модели. Типичные задачи, решаемые при помощи моделирования.	
4	2	Определение математической модели. Классификация математических моделей	1	Условия применимости, преимущества и недостатки метода моделирования. Общий алгоритм составления модели социально-экономических процессов	
<b>Глава 2. Линейное программирование: искусство планирования бизнеса (24ч)</b>					
5	1	Математическая постановка задачи линейного программирования	1	Применение линейного программирования в математических моделях оптимального планирования. Общая формулировка задачи линейного программирования.	
6	2	Математическая постановка задачи линейного программирования	1	Принцип оптимальности в планировании и управлении. Принципы построения системы ограничений в задаче линейного программирования. Формулирование целевой функции в зависимости от требующих решения управленческих проблем в реальных социально-экономических ситуациях	

7	1	Методы решения задач линейного программирования	1	Общая постановка задачи линейного программирования с двумя и тремя переменными. Графический метод решения задачи линейного программирования. Область допустимых решений. Оптимальный план. Примеры решения графическим методом задач линейного программирования размерности два и три. Решение задач линейного программирования в MS Excel	
8	2	Методы решения задач линейного программирования	1		
9	3	Методы решения задач линейного программирования	1		
10	4	Методы решения задач линейного программирования	1		
11	1	Примеры экономических ситуаций, сводящихся к задачам линейного программирования. Задача составления плана производства	1	Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров	
12	2	Примеры экономических ситуаций, сводящихся к задачам линейного программирования. Задача составления плана производства	1		
13	1	Задача о рационе	1	Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров	
14	2	Задача о рационе	1		
15	1	Транспортная задача	1	Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров	
16	2	Транспортная задача	1		
17	1	Задача комплексного использования сырья на примере рационального раскроя материала	1	Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров	
18	2	Задача комплексного использования сырья на примере рационального раскроя материала	1		
19	1	Задача загрузки оборудования	1	Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров	
20	2	Задача загрузки оборудования	1		
21	1	Практикум	1	Решение задач	
22	2	Практикум	1		
23	3	Практикум	1		
24	4	Практикум	1		
25	5	Практикум	1		
26	6	Практикум	1		

27	1	Зачёт	1		
28	2	Зачёт	1		
<b>Глава 3. Временные ряды: искусство прогнозирования (20ч)</b>					
29	1	Понятие временного ряда. Виды временных рядов.	1	Примеры построения моделей временного ряда. Условия применения моделей временных рядов. Виды рядов. Характеристики рядов	
30	2	Понятие временного ряда. Виды временных рядов.	1		
31	3	Понятие временного ряда. Виды временных рядов.	1		
32	4	Понятие временного ряда. Виды временных рядов.	1		
33	5	Понятие временного ряда. Виды временных рядов.	1		
34	6	Понятие временного ряда. Виды временных рядов.	1		
35	1	Методы анализа временных рядов.	1	Прогнозирование. Метод скользящего среднего. Метод избранных точек. Построение тренда. Анализ временного ряда в MS Excel	
36	2	Методы анализа временных рядов.	1		
37	3	Методы анализа временных рядов.	1		
38	4	Методы анализа временных рядов.	1		
39	5	Методы анализа временных рядов.	1		
40	6	Методы анализа временных рядов.	1		
41	1	Построение тренда методом наименьших квадратов.	1	Расчёт коэффициентов линейного, параболического и гиперболического трендов. Построение тренда в MS Excel	
43	2	Построение тренда методом наименьших квадратов.	1		
43	3	Построение тренда методом наименьших квадратов.	1		
44	4	Построение тренда методом наименьших квадратов.	1		
45	5	Построение тренда методом наименьших квадратов.	1		
46	6	Построение тренда методом наименьших квадратов.	1		
47	1	Зачёт	1		
48	2	Зачёт	1		
<b>Глава 4. Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха (22ч)</b>					
49	1	Применение математического анализа и геометрии в экономике	1	Предельные величины. Модель спроса и предложения. Модель	

50	2	Применение математического анализа и геометрии в экономике	1	управления запасами	
51	3	Применение математического анализа и геометрии в экономике	1		
52	4	Применение математического анализа и геометрии в экономике	1		
53	5	Применение математического анализа и геометрии в экономике	1		
54	6	Применение математического анализа и геометрии в экономике	1		
55	7	Применение математического анализа и геометрии в экономике	1		
56	8	Применение математического анализа и геометрии в экономике	1		
57	1	Графы и сети. Элементы теории игр.	1		Графы. Дерево решений. Задача о соединении городов. Кратчайший путь. Критический путь. Элементы теории игр в задачах
58	2	Графы и сети. Элементы теории игр.	1		
59	3	Графы и сети. Элементы теории игр.	1		
60	4	Графы и сети. Элементы теории игр.	1		
61	5	Графы и сети. Элементы теории игр.	1		
62	6	Графы и сети. Элементы теории игр.	1		
63	7	Графы и сети. Элементы теории игр.	1		
64	8	Графы и сети. Элементы теории игр.	1		
65	1	Защита индивидуального проекта	1		
66	2	Защита индивидуального проекта	1		
67	3	Защита индивидуального проекта	1		
68	4	Защита индивидуального проекта	1		
<b>Итого за курс</b>			<b>68 ч</b>		

#### Список литературы

1. Акулич И. Л. Математическое программирование в примерах и задачах / И. Л. Акулич. — М.: Лань, 2011.
2. Моисеев Н. Н. Алгоритмы развития / Н. Н. Моисеев. — М.: Наука, 1987г.

3. Бахвалов Н. С. Численные методы: учебное пособие для вузов / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. — М.: Бином, 2003.
4. Вентцель Е. С. Исследование операций: Задачи, принципы, методология / Е. С. Вентцель. — М.: КноРус, 2014.
5. Власов М. П. Моделирование экономических процессов: учебник / М. П. Власов. — Ростов н/Д: Феникс, 2005.
6. Оуэн Г. Теория игр / Г. Оуэн. — М.: ЛКИ, 2010.
7. Далингер В. А. Методика обучения геометрии посредством решения задач: учебное пособие для бакалавриата / В. А. Далингер. — М.: Юрайт, 2018.
8. Дубина И. Н. Основы математического моделирования социально-экономических процессов: учебник и практикум / И. Н. Дубина. — М.: Юрайт, 2016.
9. Думная Н. Экономика: учебное пособие / Н. Думная. — М.: КноРус, 2016.
10. Замков О. О. Математические методы в экономике / О. О. Замков, А. В. Толстопятов, Ю. А. Черемных. — М.: Дело и Сервис, 2001.
11. Интрилигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория / М. Интрилигатор. — М.: Айрис-Пресс, 2002.
12. Астафьева В. В. Компьютерное моделирование в России / В. В. Астафьева // Молодой учёный. — 2016. — № 21. — С. 747—750.
13. Канторович Л. В. Математико-экономические работы / Л. В. Канторович. — Новосибирск: Наука, 2011.
14. Количественные методы разработки и принятия решений в менеджменте. Компьютерное моделирование в Microsoft Excel. Практикум: учебное пособие. — М.: Ленанд, 2018.
15. Королёв А. В. Экономико-математические методы и моделирование: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. В. Королёв. — М.: Юрайт, 2018.
16. Красс М. С. Математика в экономике: Математические методы и модели: учебник для бакалавров / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов; под ред. М. С. Красса. — М.: Юрайт, 2013.
17. Лихтенштейн В. Е. Экономико-математическое моделирование. Менеджерам. Экономистам. Маркетологам. Исследователям. Аналитикам: учебное пособие / В. Е. Лихтенштейн. — М.: Приор, 2011.
18. Моисеев Н. Н. Люди и кибернетика / Н. Н. Моисеев. — М.: Молодая гвардия, 1984.
19. Моисеев Н. Н. Математика ставит эксперимент / Н. Н. Моисеев. — М.: Наука, 1979.
20. Математика в экономике: учебник: в 3 ч. / А. С. Солодовников, В. А. Бабайцев, А. В. Браилов. — М.: Финансы и статистика, 2008.
21. Математическая составляющая / ред.-сост. Н. Н. Андреев, С. П. Коновалов, Н. М. Панюнин. — М.: Фонд «Математические этюды», 2015.
22. Методы оптимальных решений (экономико-математические методы и модели): учебное пособие / под ред. С. Макарова. — М.: КноРус, 2019.
23. Моделирование систем и процессов: учебник / под ред. Н. В. Волковой, В. Н. Козлова. — М.: Юрайт, 2015.
24. Моделирование экономических процессов: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / под ред. М. В. Грачёвой, Л. Н. Фадеевой, Ю. Н. Черемных. — М.: Юнити-

Дана, 2005.

25. *Надеждин Е. Н.* Математические методы и модели в экономике: учебное пособие для студентов экономических специальностей / Е. Н. Надеждин, Е. Е. Смирнова, В. С. Варзаков. — Тула: Институт экономики и управления, 2011.
26. *Новиков А. И.* Экономико-математические методы и модели / А. И. Новиков. — М.: «Дашков и К», 2017.
27. *Орлова И. В.* Экономико-математическое моделирование: практическое пособие по решению задач в Excel / И. В. Орлова, М. Г. Бич. — М.: Вузовский учебник, 2018.
28. *Павлидис В. Д.* Практикум по экономико-математическим методам / В. Д. Павлидис, М. В. Чкалова. — М.: Омега-Л, 2014.
29. *Попов А. М.* Экономико-математические методы и модели: учебник для прикладного бакалавриата / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — М.: Юрайт, 2017.
30. *Самарский А. А.* Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры / А. А. Самарский. — М.: Физматлит, 2005. —
31. *Светлов Н. М.* Альбом наглядных пособий по экономико-математическому моделированию: учебное пособие для студентов бакалавриата по направлению «Менеджмент» / Н. М. Светлов. — М.: РГАУ — МСХА им. К. А. Тимирязева, 2008.
32. *Трусов П. В.* Введение в математическое моделирование: учебное пособие / П. В. Трусов. — М.: Логос, 2016.
33. *Федосеев В.* Экономико-математические модели и прогнозирование рынка труда: учебное пособие / В. Федосеев. — М.: Инфра-М, 2015.
34. *Хижняк А. Н.* Основы эффективного менеджмента: учебное пособие / А. Н. Хижняк, И. Е. Светлов. — М.: Инфра-М, 2015.
35. *Шикин Е. В.* Математические методы и модели в управлении: учебное пособие для вузов / Е. В. Шикин, А. Г. Чхартишвили. — М.: КДУ, 2013.
36. Экономико-математические методы в примерах и задачах: учебное пособие / под ред. А. Гармаш. — М.: Вузовский учебник, 2014.
37. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: учебное пособие / авт.-сост. И. В. Орлова, В. А. Половников. — М.: Вузовский учебник, 2018.

#### **Интернет-ресурсы**

1. <http://asmlocator.ru/viewtopic.php?p=338815>
2. <http://www.booksshare.net/index.php?id1=4&category=biol&author=moiseevnn&book=1987>
3. <http://bookre.org/reader?file=445072>
4. <http://bookre.org/reader?file=445892&pg=3>
5. <http://bookre.org/reader?file=770054&pg=1>
6. <https://moluch.ru/archive/125/34919>
7. <http://math.nsc.ru/LBRT/g2/english/ssk/selecta.pdf>
8. <http://bookre.org/reader?file=758254>
9. <http://bookre.org/reader?file=578306>
10. <http://window.edu.ru/resource/357/62357/files/lr.pdf>