

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Министерство образования Самарской области
Северное управление министерства образования Самарской области
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Самарской области средняя общеобразовательная школа
"Образовательный центр" с. Денискино муниципального района
Шенталинский Самарской области**

РАССМОТРЕНО
Руководитель МО

Фаляхова Ф.Г.

Протокол № 1 от
"11" августа 2025 г.

ПРОВЕРЕНО
Учитель

Фаляхова Ф.Г.

"15" августа 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО
И.о. директора

Нуртдинов А.Р.

Приказ № 54-од
от 15.08.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Математическое моделирование»

для обучающихся 10-11 классов

с.Денискино 2025

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"> • 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. • Развитие индивидуальной и коллективной исследовательской работы учащихся. • Формирование у учащихся представления о математике как культурологической дисциплине и возможности использования математических знаний в различных сферах деятельности человека.
<p>Задачи данной программы обучения в области формирования системы знаний, умений.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ознакомить учащихся с сущностью, познавательными возможностями и практическим значением моделирования как одного из научных методов познания реальности; • дать представление о наиболее распространённых математических методах, используемых для формализации экономико-математических моделей; • научить интерпретировать результаты экономико-математического моделирования и применять их для

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

	<p>экономических и физических;</p> <ul style="list-style-type: none"> - построение и исследование простейших математических моделей; - исследования, моделирования несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур; - учебно-исследовательской работы; - применения математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики, интерпретация результата, учета реальных ограничений. <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 междисциплинарная 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 раскроя 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
Глава 1	Профессия математика – аналитика: наука и искусство	4
1.1	Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании	2
1.2.	Определение математической модели. Классификация математических моделей	2
Глава 2	Линейное программирование: искусство планирования бизнеса	24
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
Глава 3	Временные ряды: искусство прогнозирования	20
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
Глава 4	Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха	22
4.1	Применение математического анализа и геометрии в экономике	8
4.2	Графы и сети. Элементы теории игр.	8
	Защита индивидуального проекта	4
Итого за курс		68 ч

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

№ п/п	№ урок а в теме	Название темы	Колич ество часов	Основное содержание	Примечания
Глава 1. Профессия математика – аналитика: наука и искусство (4ч)					
1	1	Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании	1	Сфера и границы применения экономико-математического моделирования. Умение составлять математические модели и анализировать их, рассчитывать прогнозы развития социально-экономических процессов с высокой степенью точности — главная профессиональная компетенция в совмещённых профессиях нового поколения.	
2	2	Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании	1		
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	
Глава 2. Линейное программирование: искусство планирования бизнеса (24ч)					
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		
Глава 3. Временные ряды: искусство прогнозирования (20ч)					
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		
Глава 4. Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха (22ч)					
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		
Итого за курс			68 ч		

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. Толстомятов, 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. — 300 с.

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>