

**государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа
пос.Комсомольский муниципального района Кинельский Самарской области**

Рассмотрено

на заседании методического объединения
учителей естественно-математического
направления.
Протокол № 1 от «29» августа 2023г.

Проверено:

Заместитель директора по УВР
Громко И.А.
«31» «августа » 2023г.

Утверждено:

Директор школы:
_____/Фенюк А.Н./
Приказ № 288-ОД от «31» «августа» 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование предмета	элективный курс «Математическое моделирование»
Класс	10-11
Уровень	базовый
Учитель/ учителя	Круглова М.С.
Количество часов по учебному плану	
– в неделю	1 ч в 10 классе; 1 ч в 11 классе
– в год	34 (10 класс), 34 (11 кл.)
– за уровень	68 ч
Выходные данные	Рабочая программа составлена на основе программы » Математическое моделирование». 10-11 классы. Автор: Генералов Г. М. Серия: Профильная школа
Учебники, учебные пособия	

Пояснительная записка

Рабочая программа ГБОУ СОШ пос. Комсомольский по элективному курсу «Математическое моделирование» на уровне среднего общего образования разработана на основе следующих документов:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» 2012 года.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования.
3. Рабочая программа «Математическое моделирование». 10-11 классы. Автор: Генералов Г. М. Серия: Профильная школа
4. Основная образовательная программа среднего общего образования ГБОУ СОШ пос. Комсомольский

Курс «Математическое моделирование» предназначен для учащихся 10-11 класса, он поможет выпускникам в выборе современных профессий, требующих теоретических знаний и элементарных практических навыков по формулированию экономико - математических моделей, их анализу и использованию для принятия управленческих решений. С одной стороны, изучение данного элективного курса повысит интерес учащихся к школьному курсу математики как необходимому фундаменту для формирования практических навыков, дающих перспективы в приобретении новейших современных профессий (совмещённые специальности «математик – аналитик, математик – программист и др.). С другой стороны, навыки, полученные при обучении математическому моделированию, повысят уровень подготовки к итоговым аттестациям.

По элективным курсам по решению педагогического совета предусмотрено оценивание достижений обучающихся по системе «зачёт - незачёт».

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.

Требования к уровню подготовки обучающихся:

В результате изучения курса учащийся должен знать (понимать):

- 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; приводить примеры такого описания;
- 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.

Уметь использовать приобретенные знания в практической деятельности и повседневной жизни для

- практических расчетов по формулам;
- описания с помощью формул различных зависимостей, представление их графически, интерпретации графиков;
- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических;

- 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.

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. В целом курс имеет прикладную направленность.

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 68 часов , 1 час в неделю в 10 классе, 1 час в неделю -11 класс..

По элективным курсам по решению педагогического совета предусмотрено оценивание достижений обучающихся по системе «зачёт - незачёт».

Содержание курса 10 класса

Глава 1. Профессия математика – аналитика: наука и искусство (4 часа)

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

Глава 2. Линейное программирование: искусство планирования бизнеса (23 часов)

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 (7 часов)

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

Содержание курса 11 класса

Глава 3. Анализ временных рядов: искусство прогнозирования (13 часов)

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 (10 часов)

Применение математического анализа и геометрии в экономике. Графы.

Тематическое планирование курса

№ п/п	Название темы	Количество часов	Результаты изучения и основные виды деятельности обучающихся
Глава 1	Профессия математика – аналитика: наука и искусство	4	Сфера и границы применения экономико-математического моделирования .Умение составлять математические модели и анализировать их, рассчитывать прогнозы развития социально-экономических процессов с высокой степенью точности как
1.1	Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании	1	

1.2.	Определение математической модели. Классификация математических моделей	1	главная профессиональная компетенция в совмещённых профессиях нового поколения Понятие экономико-математической модели. Типичные задачи, решаемые при помощи моделирования. Условия применимости, преимущества и недостатки метода моделирования. Общий алгоритм составления модели социально-экономических процессов
Глава 2	Линейное программирование: искусство планирования бизнеса	12	
2.1	Математическая постановка задачи линейного программирования	1	Применение линейного программирования в математических моделях оптимального планирования. Общая формулировка задачи линейного программирования. 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 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 Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров. Решение задач
2.2	Методы решения задач линейного программирования	2	
2.3	Задача составления плана производства	1	
2.4	Задача о рационе	1	
2.5	Транспортная задача	1	
2.6	Задача комплексного использования сырья на примере рационального раскроя материала	1	
2.7	Задача загрузки оборудования	1	
	Практикум	3	

	Зачёт	1	
Глава 3	Анализ временных рядов: искусство прогнозирования	3	Примеры построения моделей временного ряда. Условия применения моделей временных рядов. Виды рядов. Характеристики рядов. Прогнозирование. Метод скользящего среднего. Метод избранных точек. Построение тренда. Анализ временного ряда в MS Excel. Расчёт коэффициентов линейного, параболического и гиперболического трендов. Построение тренда в MS Excel
3.1	Понятие временного ряда. Виды временных рядов.	1	
3.1	Характеристики временных рядов	2	
Глава 3	Анализ временных рядов: искусство прогнозирования	7	
3.2.	Методы анализа временных рядов. Метод скользящего среднего	1	
3.2	Метод избранных точек	1	
3.2.	Анализ временного ряда в MS Excel. Построение тренда временного ряда.	1	
3.3	Построение линейной модели методом наименьших квадратов.	1	
3.3	Построение параболической модели методом наименьших квадратов	1	
3.3	Построение гиперболической модели методом наименьших квадратов	1	
	Зачёт	1	Предельные величины. Модель спроса и предложения. Модель управления запасами
Глава 4	Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха	10	
4.1	Практикум. Предельные величины	1	Предельные величины. Модель спроса и предложения. Модель управления запасами
4.1	Практикум. Модель спроса и предложения	1	
4.1	Практикум. Модель управления запасами	2	
4.2	Понятие графа. Дерево решений. «Четыре краски»	1	Графы. Дерево решений. Задача о со-единении городов. Кратчайший путь. Критический путь. Элементы теории игр в задачах
4.2	Задачи на основе построения дерева решений. Кратчайший путь. Критический путь	2	

4.2	Элементы теории игр в задачах. Разрешение споров	2	
	Зачёт	1	
Итого за курс		34 ч	

№ уро-ка	Тема урока	Кол-во часов	Дата прове-дения	
			план	факт
10 класс				
Введение. Профессия математика-аналитика: наука и искусство 4 ч				
1.	Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании. Сфера и границы применения экономико-математического моделирования.	1		
2.	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.	1		
3.	Определение математической модели. Классификация математических моделей. Этапы экономико-математического моделирования. Понятие экономико-математической модели.	1		
4.	Типичные задачи, решаемые при помощи моделирования. Условия применимости, преимущества и недостатки метода моделирования. Общий алгоритм составления модели социально-экономических процессов	1		
Линейное программирование: искусство планирования бизнеса 24 ч				
5.	Математическая постановка задачи линейного программирования. Применение линейного программирования в математических моделях оптимального планирования. Общая формулировка задачи линейного программирования. Принцип оптимальности в планировании и управлении	1		

6.	Принципы построения системы ограничений в задаче линейного программирования. Формулирование целевой функции в зависимости от требующих решения управленческих проблем в реальных социально-экономических ситуациях.	1		
7.	Методы решения задач линейного программирования. Общая постановка задачи линейного программирования с двумя и тремя переменными.	1		
8.	Графический метод решения задачи линейного программирования. Область допустимых решений. Оптимальный план.	1		
9.	Примеры решения графическим методом задач линейного программирования размерности два и три.	1		
10.	<i>Решение задач линейного программирования в MS Excel.</i>	1		

Материально-техническое и информационно-методическое обеспечение образовательного процесса.

1. Акулич И. Л. Математическое программирование в примерах и задачах/И. Л. Акулич. — М.: Лань, 2017.
2. Моисеев Н. Н. Алгоритмы развития / Н. Н. Моисеев. — М.: Наука, 2017г
3. Бахвалов Н. С. Численные методы: учебное пособие для вузов / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. — М.: Бином, 2013.
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, 2015.
6. Оуэн Г. Теория игр / Г. Оуэн. — М.: ЛКИ, 2016.
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, 2015.

11. Интрилигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория / М. Интрилигатор. — М.: Айрис-Пресс, 2016.
12. Астафьева В. В. Компьютерное моделирование в России / В. В. Астафьева // Молодой учёный. — 2016. — No 21. — С. 747—750.

.Интернет-ресурсы

1. <http://asmlocator.ru/viewtopic.php?p=338815>
2. <http://www.booksshare.net/index.php?id1=4&category=biol&author=moiseev-nn&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>