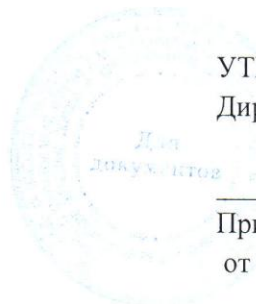


Частное общеобразовательное учреждение  
«Школа-интернат №17 среднего общего образования  
имени Д.М. Карбышева открытого акционерного общества  
«Российские железные дороги»

Программа принята на  
заседании методического  
Совета школы  
Протокол № 1  
от 28.08.2017 года



УТВЕРЖДАЮ  
Директор школы

С.В. Сыренков  
Приказ № 237  
от 30.08.2017 года

**Рабочая программа  
учебного предмета  
«Математическое моделирование и  
железнодорожный транспорт»  
для 11 класса**

Составитель:  
Жукова Надежда Александровна,  
учитель математики,  
высшая квалификационная категория.

Курган, 2017

### **Пояснительная записка**

Рабочая программа по учебному предмету " Математическое моделирование и ж/д транспорт" разработана на основе нормативных правовых документов:

-Федеральным законом " Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012г. №273-ФЗ;

-Федеральным компонентом государственного образовательного стандарта, утвержденным приказом Министерства образования России от 5 марта 2004г. №1089;

-Федеральным базисным учебным планом, утвержденным приказом Министерства образования России от 09.03.2004г. №1312;

-Уставом школы-интерната №17 ОАО " РЖД";

-Положением о рабочей программе.

Развитие у обучающихся правильных представлений о природе математики и отражении математической наукой явлений и процессов реального мира является программным требованием к обучению математике. Доминирующим средством реализации этой программной цели является метод математического моделирования. Математику называют языком физики. Эти дисциплины всегда были тесно связаны и взаимно обогащали друг друга идеями и методами. Раньше из обширного математического аппарата физики применяли в основном аналитические и полуаналитические методы и приёмы. Теперь всё чаще обращаются к математическому моделированию. Обучающиеся изучают производные элементарных функций, интегралы и дифференциальные уравнения. Математика даёт физике вычислительный аппарат. Абстрактные математические уравнения и формулы имеют реальное воплощение в физических процессах, помогают обучающимся осознать единство материального мира. Изучение физических закономерностей часто приводит к решению задач с параметрами, к исследованию хода процесса в зависимости от параметра. Поэтому навыки решения задач с параметрами, знание их особенностей нужны специалистам в любой области деятельности. Для моделирования привлекаются различные математические объекты: числовые формулы, числовые таблицы, буквенные формулы, функции, уравнения алгебраические или дифференциальные и их системы, неравенства, системы неравенств (а также неравенств и уравнений), ряды, геометрические фигуры, разнообразные графо-схемы, диаграммы Венна, графы.

Математическое моделирование находит применение при решении многих сюжетных задач. Уже уравнение, составленное по условию задачи, является ее алгебраической моделью. Моделированию, особенно алгебраическому и аналитическому, следует уделить в школе должное внимание. Кроме того, при построении модели используются такие операции мышления, как анализ через синтез, сравнение, классификация, обобщение, которые являются операциями мышления, и способствует его развитию. Составление математической модели задачи, перевод задачи на язык математики исподволь готовит учащихся к моделированию реальных процессов и явлений в их будущей деятельности. Текстовые задачи - это наиболее древний вид школьных задач. Они всегда широко использовались, и будут использоваться в обучении математике. Они помогают

обучающимся понять сущность и методику применения математического моделирования, сформировать общий подход к решению любых задач.

**Целью** данного курса является более глубокое усвоение учебного материала по курсу «Математика 11» с опорой на физические понятия, применяемые на железнодорожном транспорте.

### **Основные задачи курса**

1. Развитие предметных компетентностей: углубление знаний по математике, предусматривающее развитие устойчивого интереса обучающихся к предмету; развитие навыков перевода различных задач на язык математического моделирования, представление моделирования как способа познания.
2. Развитие социально-личностных компетентностей: ознакомление с переходом от физических явлений и связей между ними к их математическому выражению, и наоборот; обеспечение социализации личности выпускника путём подготовки к профессиональной деятельности, требующей высокой математической культуры.
3. Развитие общекультурной компетентности: представление математики как части общечеловеческой культуры; понимание значимости математики для общественного прогресса.

Курс предназначен для обучающихся 11-го класса, рассчитан на 17ч. Изучение курса способствует процессу самоопределения обучающихся, помогает им адекватно оценить свои математические способности, обеспечивая системное включение в процесс самостоятельного построения знаний.

Формы работы: лекции, собеседования по изученному материалу, самостоятельное изучение материала, практикумы, исследовательские работы, решение задач. Защита работ.

Отбор содержания основан на принципах научности, доступности, преемственности, практической направленности.

### **Требования к уровню усвоения предмета.**

Обучающиеся, в конце курса должны знать/уметь:

- 1) переводить предложенные задачи с естественного языка на язык математических терминов, то есть построение математической модели задачи (формализация);
- 2) решать задачи в рамках математической теории (решение внутри модели);
- 3) переводить полученные результаты (математического решения) на язык, на котором была сформулирована исходная задача (интерпретация полученного решения).
- 4) заменять исходные термины математическими эквивалентами;
- 5) оценивать полноту исходной информации;
- 6) выбирать точность числовых значений;
- 7) оценивать возможность получения числовых данных для решения задачи.
- 8) оценивать логическую правильность рассуждений;
- 9)

### **Тематическое планирование**

№	Раздел, тема	Количество		В том
		Пла	Факти	К/Р
1	Элементарные функции как модели физических процессов.	5		
2	Задачи с параметрами.	7		
3	Математическое моделирование при решении текстовых задач.	4		
4	Защита творческих работ	1		

### Содержание тем учебного курса. (17 часов.)

1. Элементарные математические функции как модели физических процессов:

а) Линейная функция. Кусочно-линейная функция. Движение тела с постоянной скоростью; б) Квадратичная функция  $y=ax^2 + bx + c$ . Прямолинейное неравномерное движение. Свободное падение тел. Движение по окружности; Функции, содержащие знак модуля; чётная и нечётная функции. Симметрия. Построение графиков тригонометрических функций. График гармонического колебания

Тригонометрическая функция как модель колебательного процесса. Обратные тригонометрические функции. Свойства. График. Колебательные движения. Математический и пружинный маятники

2. Задачи с параметрами.

Параметр. Зависимость свойств элементарных функций от параметров. Исследование квадратного трёхчлена. Аналитические приёмы решения задач с параметрами. Параметр и поиск решений уравнений, неравенств и их систем. Параметр и количество решений уравнений, неравенств и их систем. Графические приёмы решения задач с параметрами: введение системы координат  $(x; a)$ ; параллельный перенос, поворот. Применение свойств функций при решении уравнений с параметрами. Решение уравнений и неравенств с параметром, содержащим модуль.

3. Математическое моделирование при решении текстовых задач.

Задачи на движение двух тел. Задачи на работу. Задачи на проценты. Задачи на смеси и сплавы, растворы. Комбинированные задачи.

Темы проектных работ:

- Формула Циолковского
- Графическое решение уравнений и неравенств с параметрами
- Задача о падении в воздухе с учётом сопротивления
- Задача Кеплера

- Исследование свойств функции с помощью производной
- Гармонические колебания
- Тригонометрические уравнения с параметрами
- Графики изопроецессов.

### **Перечень литературы и средств обучения.**

Литература для учителя:

1. Математика. Задачи М.И.Сканави с решениями: Сост.: Марач СМ., Полуносик П.В. - Минск: Изд. В.М.Скакун, 1997.
2. Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа-10-11. -М.: Мнемозина, 2010-2015.
3. Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. Задачи с параметрами.- М: Илекса, Харьков: Гимназия, 1999г.
- 4.. Иванов А. И. О взаимосвязи школьных курсов физики и математики при изучении величин. - Физика в школе, 1997, № 7.