

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Иркутской области

Открытое акционерное общество «Российские железные дороги»

Частное общеобразовательное учреждение «РЖД лицей № 12»

Утверждена приказом директора

РЖД лицея № 12

№ 123 от 29.08.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**факультативного курса ««МАТЕМАТИКА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ
ТРАНСПОРТЕ»»**

для обучающихся 10-11 классов

Составители: Пинчук А.И.,

Удалова Н.И., Фролова О.Н.

Город Тайшет 2025 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена на основе программы «Страна железных дорог», составители: к.ф.-м.н доцент Ляхов Н.Н., учитель математики первой категории Булдакова Н.А., учитель математики первой категории Шевченко Н.В., учитель математики Загайнова О.С.

Актуальность программы внеурочной деятельности «Математика на железнодорожном транспорте» заключается в том, что данный курс содержит материал, создающий основу математической грамотности, необходимый как тем, кто станет инженерами, экономистами, так и тем, кто через задачи связанные с железной дорогой, получат раннюю профориентацию на железнодорожные профессии. Математика в профессии железнодорожника играет не последнюю роль. Особенно актуально ее использование при расчете времени прибытия поездов, а также проведении строительно-ремонтных работ, когда буквально каждый миллиметр может иметь значение.

Курс «Математика на железнодорожном транспорте» должен проводиться в рамках внеурочной деятельности образовательной организации. Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту внеурочная деятельность является составной частью учебно-воспитательного процесса и одной из форм организации свободного времени обучающихся. Данный курс может быть отнесен к общеинтеллектуальному направлению, одному из 5-ти направлений развития личности.

Распределение по темам является примерным и зависит от особенностей обучающихся, специфики мест их проживания и ресурсов образовательной организации.

Содержание программы носит практический характер, связанный с применением математики на железной дороге. Все задачи на вычисления, движение, выбор транспорта, совместную работу, проценты имеют прикладной характер и используют железнодорожную терминологию.

Курс «Математика на железнодорожном транспорте» нацелен на помощь педагогу и ребёнку в освоении нового вида учебной деятельности, способствует формированию учебной мотивации и интереса к познанию железнодорожной отрасли.

Цель программы: сформировать у обучающихся готовность к осознанному социальному и профессиональному самоопределению.

Задачи:

1. Сформировать у старшеклассников мотивацию на выбор железнодорожной профессии.

2. Сформировать и закрепить у школьников представление о способах и методах решения задач с производственным содержанием.

3. Развить логическое мышление, математическую интуицию, творческие способности, необходимые для применения их в будущей профессиональной деятельности.

Программой предусмотрены активные формы проведения занятий: беседы, практикумы, ролевые игры, сетевые образовательные события.

Планируемые результаты освоения учебного предмета курса

Программа внеурочной деятельности общеинтеллектуального направления дает обучающимся возможность достичь следующих результатов:

Предметные:

владевание математическим языком, умение использовать его для решения практических профессиональных задач железнодорожной направленности;

развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;

овладевание основными алгебраическими приемами и методами и применение их при решении задач;

умение проводить полные обоснования при решении задач;

овладевание основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения, прикидки результата и его оценки, необходимыми при решении профессиональных задач;

умение распознавать и изображать геометрические фигуры, наглядно представлять данные в разной форме (таблицы, схемы, диаграммы), исследовать и анализировать их.

Метапредметные:

ранняя профориентация обучающихся к железнодорожным профессиям;

понимание значения математики на железной дороге;

развитие понимания сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

планирование решения задач;

выбор методов решения;

определение необходимых ресурсов;

осуществление требуемой последовательности действий по инструкции;

при необходимости — уточнение формулировки задач, получение недостающих данных и новых способов решения;

выявление и использование аналогий, перенос взаимосвязи и закономерности на задачи с аналогичным условием;

выдвижение и проверка гипотезы, систематическая опробация различных путей решения;

выполнение текущего контроля и оценка своей деятельности;

сравнивание характеристик запланированного и полученного продуктов;

оценка продуктов своей деятельности на основе заданных критериев;

планирование поиска информации, формулирование поисковых запросов, выбор способов получения информации;

обнаружение в сообщении информации: конкретных сведений, значений слова или фразы, основных тем и идей, указаний на время и место действия, описание отношений между упоминаемыми лицами, бъяснение и обобщение событий, установление связи между ними;

оценка правдоподобность сообщения, выявление установки автора (негативное или позитивное отношение к событиям и т. д.);

выделение из сообщения информации, которая необходима для решения поставленной задачи, отсеивание лишних данных;

сопоставление и сравнивание информации из разных частей сообщения и нахождение ее во внешних источниках (в том числе информацию, представленную в различных формах — в тексте и на рисунке);

выявление различий точек зрения, привлечение собственного опыта;

видение математических задач в окружающей жизни;

понимание значения математики на железной дороге.

Личностные:

готовность и способность обучающихся к саморазвитию;

самооценка на основе критериев успешности этой деятельности;

развитие навыков сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликты и находить выходы из спорных ситуаций;

развитие этических чувств, прежде всего доброжелательности и эмоционально-нравственной отзывчивости;

формирование представлений о компании ОАО «РЖД» как о социально ориентированной компании и будущем месте работы;

осознанный выбор профессии железнодорожной отрасли и возможности реализации собственных жизненных планов;

формирование готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.

Место в учебном плане

Согласно учебному плану отводится 17 часов из расчёта 0,5 ч в неделю в 10 классе и в 11 классе - 17 часов из расчёта 0,5 ч в неделю.

Содержание программы курса

10 класс (17 ч)

Модуль «Введение» (2 ч)

Математические методы решения вопросов, возникающих при эксплуатации железной дороги у специалистов разных служб. Понятие о математическом моделировании.

Модуль «Движение составов» (4 ч)

Движение мимо неподвижного наблюдателя, движение навстречу друг другу, задержки движения. Решение задач от машиниста, начальника поезда. Задачи о средней скорости на перегоне, на участке дороги. Проблемно-ориентированные задания «Движение составов от станции до станции», «Движение поездов при скрещении на однопутных участках».

Модуль «Работа вокзалов и станций» (3 ч)

Оценка скидок и наценок при покупке билетов. Задачи от кассира, дежурного по станции. Решение задач на использование формул «Простой и сложный процентный рост».

Модуль «Управление движением на железной дороге» (4 ч)

Задачи на выбор наиболее выгодных условий для покупки и транспортировки товаров. Понятие о транспортной задаче. Задачи от начальника железнодорожной станции, составителя поездов. Графики движения. Корректировка графика движения. Составление поездов. Задачи от диспетчера, путевого обходчика.

Сетевые образовательные события (по отдельному расписанию) (3 ч)

Мозговой штурм. Задача формирования грузовых составов и маршрутов их следования по железнодорожной сети. Математический бой. Задачи о средней скорости, нахождение процентов, движение по прямой, совместная работа. Работа с графиками и диаграммами (закрепление курса за 10 класс). Представление проектных работ (школьный этап региональной конференции опорных школ) и отбор на конкурс «Транспорт будущего» (совместно с другими курсами и кружками).

Итоговое занятие. (1 ч) Презентация проекта

11 класс (17 ч)

Модуль «Введение» (1 ч)

Индивидуальная траектория своего развития, выбор железнодорожной профессии.

Модуль «Транспортные расчеты» (4 ч)

Применение производной в железнодорожных перевозках. Задачи с применением физического и геометрического смысла производной. Взаимосвязь мгновенной скорости движения и времени. Применение производной к исследованию функций, математических знаний при решении профессиональных задач. Выявление наибольшего, наименьшего значения для вычисления площади, объема. Ситуационные и проблемно-ориентированные задачи.

Модуль «Строительство железных дорог и путевое хозяйство» (5 ч)

Геометрия на железной дороге. Применение геометрических формул к решению задач при строительстве и эксплуатации железной дороги. Сечения. Задачи на построение сечений вагонов, насыпей и тоннелей. Формулы объемов. Задачи на вычисление объемов вагонов (цистерн, крытых вагонов, платформ), объемов насыпей и тоннелей. Проектно-исследовательская работа «Геометрия и железнодорожный путь».

Модуль «Применение теории вероятности на железнодорожном транспорте» (3 ч)

Классическое определение вероятности случайных событий. Вероятность события, сложение вероятностей. Условная вероятность, вероятность произведения независимых событий. Задачи на вероятность. Оценка надежности сложных систем. Определение вероятности двух несовместимых событий, задачи на нахождение условной вероятности. Математический бой.

Сетевые образовательные события (по особому расписанию) (4 ч)

Интеллектуальная математическая викторина «Математика и железнодорожный транспорт». Задачи на вычисления площади, объемов. Задачи на нахождение вероятности. Математический турнир «Своя игра». Представление проектных работ (школьный этап региональной конференции опорных школ) и отбор на конкурс «Транспорт будущего» (совместно с другими курсами и кружками).

Итоговое занятие (1 ч)

Презентации проектов и исследований

Тематическое планирование

(0,5 в неделю; всего 34 ч за 2 года)

10 класс

№ п/п	Содержание	Количество Часов
1	Введение	2 часа
2	Модуль «Движение составов»	4 часа
3	Модуль «Работа вокзалов и станций»	3 часа
4	Модуль «Управление движением на железной дороге»	4 часа
5	Модуль «Сетевые образовательные события»	3 часа
6	Итоговое занятие. Презентация проекта	1 час
	Итого	17 часов

11 класс

№ п/п	Содержание	Количество Часов
1	Введение	1
2	Модуль «Транспортные расчеты»	4
3	Модуль «Строительство железных дорог и путевое хозяйство»	5
4	Модуль «Применение теории вероятности на железнодорожном транспорте»	3
5	Модуль «Сетевые образовательные события»	3
6	Итоговое занятие. Презентация проектов и исследований	1
	Итого	17 часов

Учебно – методическое обеспечение

1. Изучение сложных тем курса алгебры в средней школе: Учебно-методические материалы по математике. М.: Илекса, Ставрополь: Сервис школа, 2002
2. В.В. Локоть. Задачи с параметрами. Учебное пособие.- М.:АРКТИ, 2013
3. Лебединская Е. А. и др. Задания для обучения и развития учащихся, М.:Интелект-центр, 2002.
4. Журнал "Математика для школьников"
5. Газета "Математика".
6. Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. Задачи с параметрами.- М.: Илекса, Харьков: Гимназия, 2015 г.,-328 с.
7. Ястрибинетский Г.А. Задачи с параметрами. Москва: Просвещение, 1996-105с
8. Джиоев Н.Д. Нахождение графическим способом числа решений уравнения с параметром. - Математика в школе. – 1996-№2-с.54-57
9. Дорофеев Г.В. О задачах с параметрами, предлагаемых на вступительных экзаменах в ВУЗы. – Математика в школе.-1983 г.-№4- с.36-40
10. Кочарова К.С. Об уравнениях с параметром и модуле.- Математика в школе.-1995-№2-с.2-4
11. Азаров А.И., Гладун О.М., Федосенко В.С. Алгебраические уравнения и неравенства. Минск: «Тривиум», 1995 г.
12. Бояркина Г.П., Пащенко Г.Я. Задачи с параметрами. – Иркутск: Издательство ИрИИТ 2011.
13. А. Х. Шахмейстер. -Задачи с параметрами на экзаменах Серия математика – факультативные курсы Издательство МЦНМОЮ Петроглиф, Виктория плюс, 2019
14. 1С:Школа: Алгебраические задачи с параметрами. 9-11 классы Электронный обучающий комплекс. Компьютерная программа CD – ROM 2019
15. А. И. Козко, В. Г. Чирский - Задачи с параметрами Издательство МЦМНО. 2018