

**Развитие функциональной грамотности  
учащихся в рамках программы  
«Страна железных дорог»  
на урочной и внеурочной деятельности  
по физике**

Шляхтина Светлана Маликовна

VII Всероссийская научно-практическая  
конференция

(с международным участием),

г. Кемерово, 8 декабря 2022 года

Лицей № 34 города Костромы -  
опорная школа северной железной  
дороги

(Система взаимодействия лицея №34 и  
холдинга ОАО «РЖД»)

# 34 лицей – опорная школа РЖД?

---

Наличие опыта работы по реализации профильного обучения по физико-математическому и технологическому профилю

Расположение школы для широкого круга учащихся

Готовность к сотрудничеству: внедрение новых технологий, изучение нового материала – дополнительная нагрузка

Количество выпускников, поступающих в образовательные учреждения за пределы школы

# НОВЫЙ ПРОЕКТ

Реализация образовательной программы «Страна железных дорог» (далее – Программа) направлена на организацию предпрофильной подготовки и профильного обучения учащихся 8-11-х классов на базе опорных школ с профессиональной ориентацией на железнодорожный транспорт.

Сроки исполнения: **2021–2025 гг.**

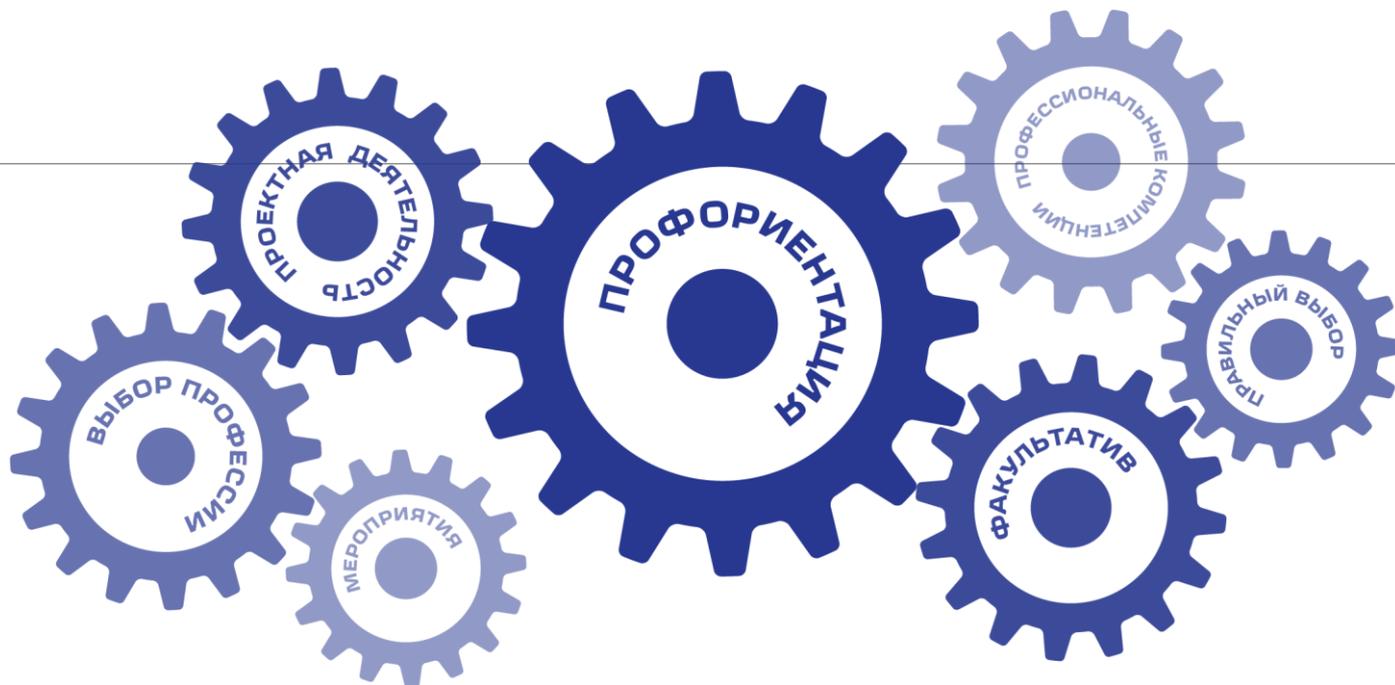
# Функциональная грамотность

«Функционально грамотная личность — это личность, которая способна использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений».

*Алексей Леонтьев, 2003г*

**Функциональная грамотность** – это способность применять приобретённые знания, умения и навыки для решения жизненных задач в различных сферах.

# задачи

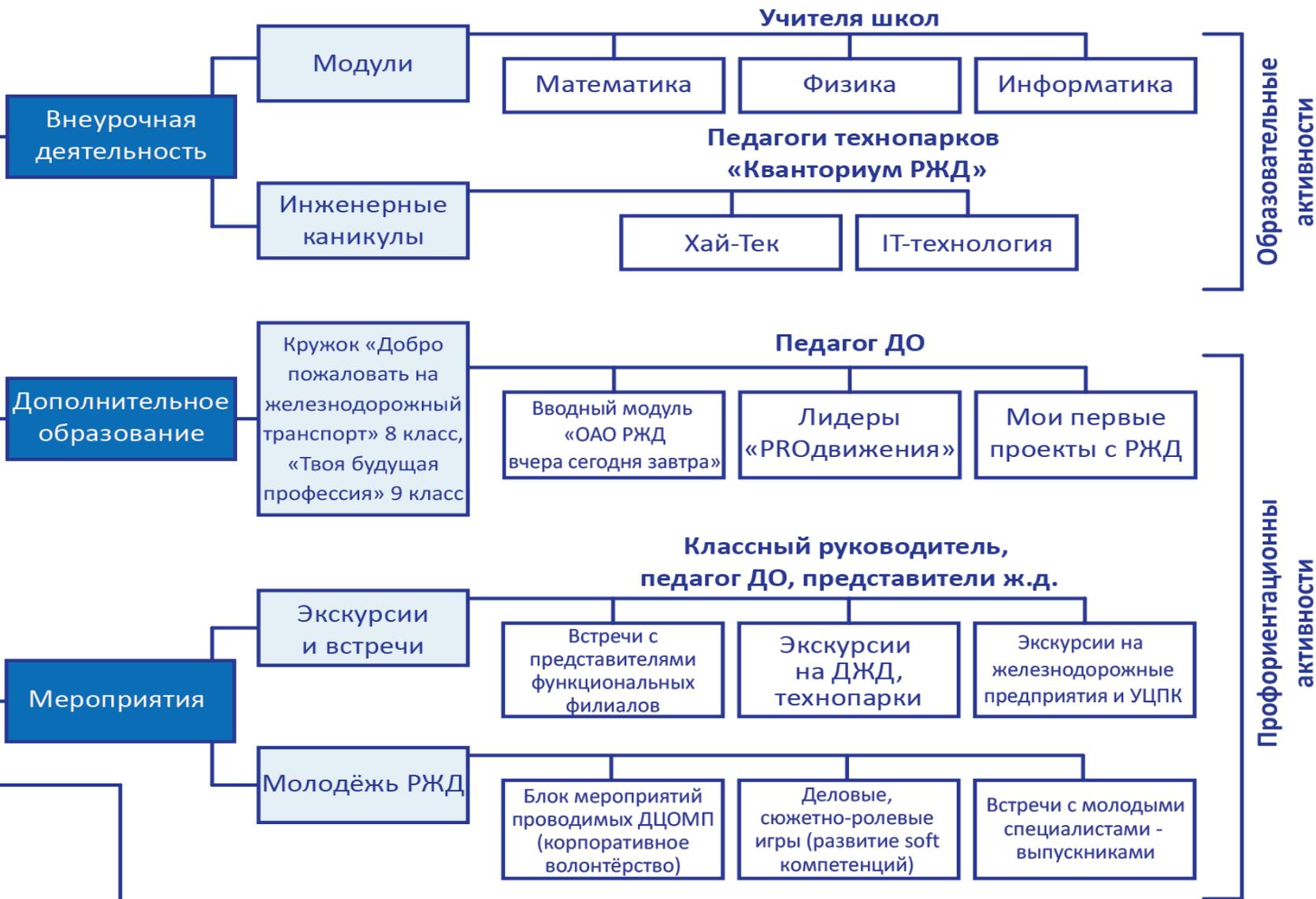


- определение форм и методов обучения учащихся 8-11 классов опорных школ, обеспечивающих профессиональную ориентацию на железнодорожный транспорт;

- развитие профессиональных компетенций, необходимых для проведения профессиональной ориентации на железнодорожный транспорт.

# Структура программы «Страна железных дорог»

## ШКОЛЬНИКИ



# Межпредметные связи

<b>по временному фактору</b>	<i>3.1 хронологические</i>	<i>3.1.1 преемственные 3.1.2 синхронные 3.1.3 перспективные</i>
	<i>3.2 хронометрические</i>	<i>3.2.1 локальные (фрагментарные), 3.2.2 среднедействующие, 3.2.3 длительно действующие</i>

## Интегрированные задания: физика, математика, информатика

1. Поезд, двигаясь равномерно по главному пути со скоростью  $60 \text{ км/ч}$ , проезжает мимо станции, длина перрона которой равна  $500 \text{ метров}$ , за  $30 \text{ с}$ . Составьте алгоритм и программу нахождения длины поезда в метрах.
2. Поезд проходит мост на ст. мостовой через реку Селенга длиной  $577 \text{ м}$  за  $45 \text{ с}$ ., а мимо будки стрелочника - за  $15 \text{ с}$ . Найти длину поезда и его скорость.

# Примеры задач

---



<https://szd.rzd.ru/ru/5319/page/104069?id=269805&ysclid=kzfk4puscq>

Ученики работают с интернет ресурсами, официальным сайтом Российских железных дорог, используя различные отчёты о проделанной работе РЖД, ребята составляют различные задачи, вопросы для друг друга (обычно это групповая форма работы)



### Задачи для самостоятельного решения

1. Что больше: маршрутная, конструкционная или эксплуатационная скорость транспортного средства?
4. Когда вы находитесь в вагоне равномерно движущегося поезда, как, хотя бы приблизительно, можно подсчитать величину скорости. Предложите не менее двух способов.
5. Пассажир за 1 мин насчитал 30 ударов о стыки рельсов. Определите скорость поезда. По какому пути следует поезд: звеньевому или бесстыковому?
6. Не проедет ли поезд мимо станции, если при скорости 108 км/ч он начал тормозить на расстоянии 600 м от перрона? Считать, что в поезде применяются пневматические тормоза.
8. Определить ускорение при торможении поезда, если при скорости 180 км/ч его тормозной путь составил 1,5 км. Является ли это ускорение допустимым?
11. Подсчитайте максимальную и минимальную допустимые скорости прохождения поездом закругления пути радиусом 3 км. Его расчетная скорость, под которую делается наклон рельсовой колеи, 200 км/ч. Ширина колеи 1520 мм, высота центра тяжести вагонов над рельсами  $h = 2$  м



**Модуль 6. Основы кинематики**.....

Урок 1. Скорости на железнодорожном транспорте.....

Урок 2. Допустимые ускорения на железнодорожном транспорте.....

Урок 3. Кинематика колёсной пары.....

Задачи для самостоятельного решения.....

**Модуль 7. Основы динамики**.....

Урок 1. Динамика движения поездов .....

Урок 2. Силы трения на железной дороге.....

Урок 3. Работа, мощность и энергия.....

Урок 4. Законы сохранения .....

Задачи для самостоятельного решения.....

**Модуль 8. Механические колебания и волны**.....

Урок 1. Колебания подвижного состава.....

Урок 2. Вынужденные колебания.....

Урок 3. Звуковые колебания и волны.....

Задачи для самостоятельного решения.....

**Модуль 9. Электромагнитные колебания и волны**.....

Урок 1. Электромагнитная индукция .....

Урок 2. Переменный электрический ток на транспорте .....

Задачи для самостоятельного решения.....

**Модуль 10. Атом и атомное ядро** .....

Урок 1. Физика атома и атомного ядра.....

Администрация города Костромы  
Комитет образования, культуры, спорта и работы с молодежью  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
города Костромы «Лицей № 34»

# ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ В ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ЗАДАЧАХ

Выполнил:

ученик 10А класса,

Фертов Константин Александрович

Руководители:

Курочкина Светлана Васильевна,

учитель математики,

Шляхтина Светлана Маликовна, учитель

физики

# О СБОРНИКЕ ЗАДАЧ

## ГЛАВА I

### Простейшие задачи

#### §1. Последовательности, способы их задания

1. Последовательность  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , каждый  $n$  от 0 до 9, задается описанием<sup>а</sup> и является номером и включает в себя инвентарный номер, присвоенный его основной характеристике и защиту достоверности восьмой член этой последовательности – кодовое семь членов: (0; 8; 7; 1; 1; 0; 8; ...).

2. Дана числовая последовательность  $\{x_n\}$ . Из  $x_1 = 0$ . Чему равно  $x_{2022}$ ?

3. Установите формулу общего члена  $a) \left\{ \frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{5}{6}, \frac{7}{8}, \dots \right\}$ ; б)  $\left\{ -\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, -\frac{1}{4}, \frac{1}{5}, -\frac{1}{6}, \dots \right\}$ .

4. Исследуйте на монотонность последовательность  $x_n = n^3$ .

<sup>а</sup>Первый член последовательности определяет род в 0 – пассажирский, 1 – локомотив, пушевая машина, к 3 – специализированный, 4 – платформа, 5 – соборные 7 – цистерна, 8 – котельный, 9 – специализированный. Второй член определяет осьность (количество осей в 0-8 – четырехосные, 9 – восьмиосные).

Третий член содержит в себе дополнительную характеристику вагонов.

Четвертый, пятый, шестой члены определяют порядковый номер вагона.

Седьмой член свидетельствует о наличии (9) или отсутствии (0-8) у вагона переходной площадки.

Восьмой член – контрольный знак. Для его вычисления каждый член исходной последовательности умножается на два, а с четным – на единицу. Затем сложение полученных чисел. Контрольный является до ближайшего числа, кратного 10. При проверке производится аналогичный расчет, в котором умноженная сумма кратна 10, то последовательность

~ 4 ~

5. Исследуйте на монотонность последовательность  $\{x_n\}$ , заданную формулой  $x_n = \frac{1}{n}$ .

6. Исследуйте на монотонность последовательность Фибоначчи (задается рекуррентной формулой:  $x_1 = 1, x_2 = 1, x_{n+1} = x_n + x_{n-1}$ ).

7. Исследуйте на ограниченность последовательность  $\{x_n\}$ , заданную формулой  $x_n = \frac{1}{n^2}$ .

8. Исследуйте на ограниченность последовательность  $\{x_n\}$ , заданную формулой а)  $x_n = n^4$ ; б)  $x_n = n!$ .

9. Последовательность состоит из последних цифр степеней двойки. Является ли эта последовательность периодической?

10. Чему равна длина периода последовательности  $\{x_n\}$ ;  $x_n = (-1)^n$ .

#### §2. Арифметическая прогрессия

11. Определите разность арифметической прогрессии  $\{10; 5; 0; -5\}$ .

12. Образуют ли числа 2, 6, 10, 12, 16 арифметическую прогрессию?

13. Дана арифметическая прогрессия  $\{a_n\}$ ;  $a_1 = 15, a_2 = 8$ . Найдите  $a_{19}$ .

14. Дана арифметическая прогрессия  $\{a_n\}$ ;  $a_1 = 12, a_3 = 68$ . Найдите  $a_3$ .

15. Найдите сумму 1000 первых натуральных чисел.

16. Определите разность арифметической прогрессии  $\{a_n\}$ , если  $a_5 = 18, a_2 = 9$ .

17. При делении девятого члена арифметической прогрессии на второй ее член в частном получается 7; при делении десятого члена этой прогрессии на ее пятый член в частном получается 2 и в остатке 5. Найдите первый член прогрессии и разность.

18. Ремонтная бригада прокладывает железнодорожную контактную сеть<sup>б</sup>. За промежуток времени 10 $\tau$  было проложено 100 метров сети. Сколько метров сети было проложено за промежуток времени  $\tau$ , если известно что рабочие увеличивали протяженность сети на 2 метра по протяжении каждого такого промежутка времени.

19. Найдите сумму шести первых членов арифметической прогрессии, если сумма ее первого и пятого членов равна 26, а произведение второго и четвертого членов равно 160.

<sup>б</sup>Сеть устройств включающая в себя: контактные рельсы, кабели и оборудование, обеспечивающие передачу электрической энергии от тяговых и совмещенных тягово-подпиточных подстанций к токоприемникам электроподвижного состава.



~ 5 ~

<sup>а</sup>Транссибирская железная дорога (историческое название железной дороги)

Путь (историческое название железной дороги) через Евразийский континент, соединяющая Европейскую часть России, её крупнейшие промышленные районы и столицы

у с средними (Сибирь) и восточными (Дальний Восток) районами. Длина 9 288,2 км. Это самая протяженная железная дорога в мире. Официально строительство началось 19 (31 мая) 1891 года. В 2002 году была полностью электрифицирована.



~ 6 ~



# СБОРНИК ЗАДАЧ

Для учеников 10-11 классов

Фертвов К.А.

## ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ И ПРОГРЕССИИ

Профильный  
железнодорожный  
класс

2022

# МАТЕМАТИКА

5

ПРИМЕНЕНИЕ  
ЗНАНИЙ  
НА ПРАКТИКЕ

## Задача №2

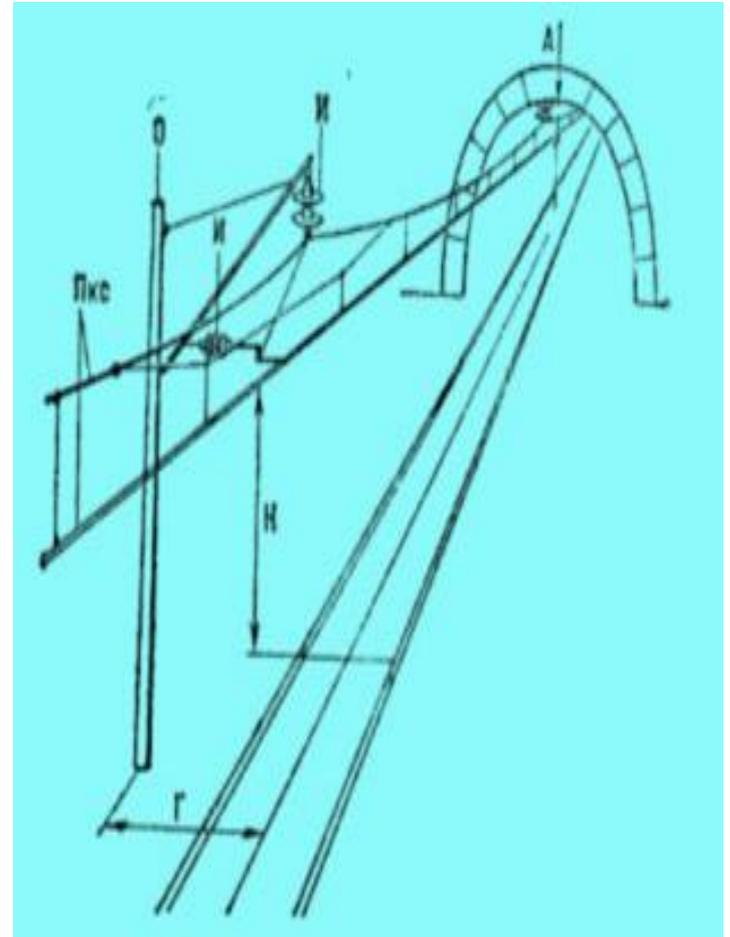
Ремонтная бригада прокладывает железнодорожную контактную сеть. За промежуток времени  $10\tau$  было проложено 100 метров сети. Сколько метров сети было проложено за промежуток времени  $\tau$ , если известно что рабочие увеличивали протяженность сети на 2 метра по протяжении каждого такого промежутка времени.

## Задача №3

Вася посчитал сумму 4 первых членов геометрической прогрессии  $\{b_n\}$ :  $b_1 = 1$ ,  $q = 5$  и сказал, что полученное число примерно равно протяженности Транссибирской железнодорожной магистрали. Определите, какое число получил Вася. Верно ли его замечание?

## КОНТАКТНАЯ СЕТЬ

Сеть устройств включающая в себя: контактные рельсы, кабели и оборудование, обеспечивающие передачу электрической энергии от тяговых и совмещенных тягово-понижительных подстанций к токоприемникам электроподвижного состава.





# Темы лабораторных работ

---

1. Исследование температурной работы рельса
2. Исследование тяговых характеристик на модели тягового электродвигателя
3. Исследование работы электромагнитного реле
4. Исследование зависимости силы притяжения электромагнита от силы тока
5. Исследование эффективности электродвигателя постоянного тока



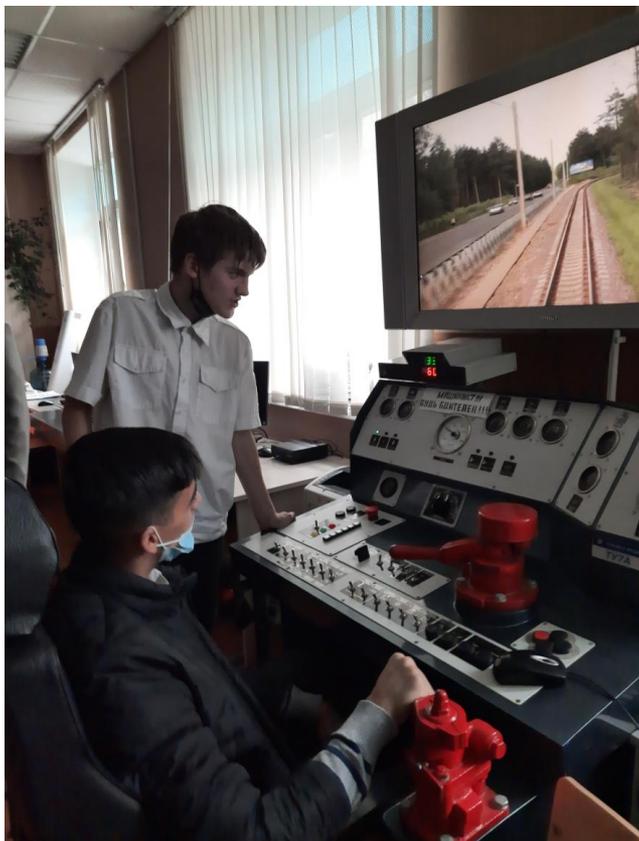
# Темы проектов

---

1. Рулевой магистрали (о вкладе начальников дороги в научно-техническое развитие ЖД).
2. Системы дистанционного контроля температуры буксовых узлов на ходу поезда.
3. Особенности содержания железнодорожного пути на мостах и в тоннелях.
4. Волоконно-оптические линии связи на железной дороге.
5. Способы дистанционного контроля состояния контактной сети.

Дата	Время	Мероприятие
07.02.2022 г. (понедельник)	10.00 МСК	Открытие недели профориентации в рамках Опорной школы ОАО «РЖД» Конференция в ZOOM
	11.00 – 14.00 МСК	Просветительский проект от Молодежного центра ОАО «РЖД» «О забытых железнодорожных профессиях» Демонстрация видеороликов
	14.00 – 16.00 МСК	Конкурс рисунков «Железнодорожный фонарь» (см. Положение о конкурсе рисунков)
08.02.2022 г. (вторник)	08.30 – 14.00 МСК	Просмотр видеороликов: «Профессия машиниста», «Профессия помощника машиниста», «Профессия билетного кассира», «Профессия проводника пассажирского вагона» Демонстрация видеороликов
	14.00 – 16.00 МСК	Конкурс буклетов «Безопасность на железнодорожном транспорте» (см. Положение о конкурсе буклетов)
09.02.2022 г. (среда)	08.30 – 14.00 МСК	Мини-проект просветительского назначения «Дороги будущего»
	14.00 – 16.00 МСК	Онлайн-викторина для обучающихся 8-11 классов через Интернет
10.02.2022 г. (четверг)	08.30 – 14.00 МСК	Просмотр фильма «Северная железная дорога – вчера, сегодня, завтра»
	14.00 – 16.00 МСК	Командная игра в режиме онлайн «Путешествуем с Северной» (ZOOM)
11.02.2022 г. (пятница)	15.00 МСК	Семинар для педагогов «Методические разработки занятий в рамках опорной школы ОАО «РЖД» Конференция в ZOOM
	16.30 МСК	Подведение итогов недели профориентации Конференция в ZOOM

# Знакомство с профессиями ж/д



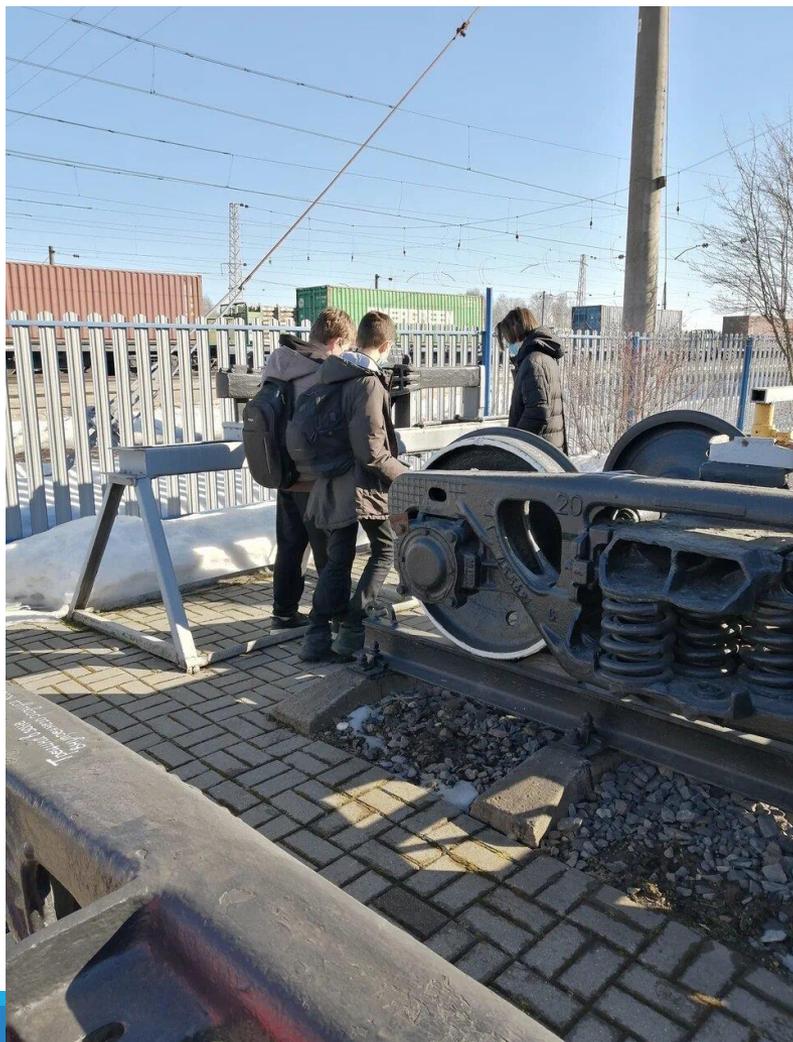


# Культурно-исторический комплекс



1 октября 2020 года в  
Заволжском районе Ярославля  
состоялось торжественное  
открытие Культурно-  
исторического комплекса  
Северной железной дороги.

22 марта 2022



# Вагонное Депо



# Олимпиада «Паруса надежды»

МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
"ПАРУСА НАДЕЖДЫ"- 2022

(НОМЕР 34 В ПЕРЕЧНЕ ОЛИМПИАД ШКОЛЬНИКОВ НА  
2021/2022 УЧЕБНЫЙ ГОД)

Профиль/ предметы	Классы	Регистрация	Интернет-тур
Математика "Техника и технологии" (физика)	9-11	23 декабря 2021 г. - 31 января 2022 г.	23 декабря 2021 г. – 31 января 2022 г.

Приняли участие 22 учащихся; в очный тур вышли 2 – по математике и 2 – по физике

# Конкурсные работы

➔ Конкурс сочинений ОАО «РЖД» 2 место

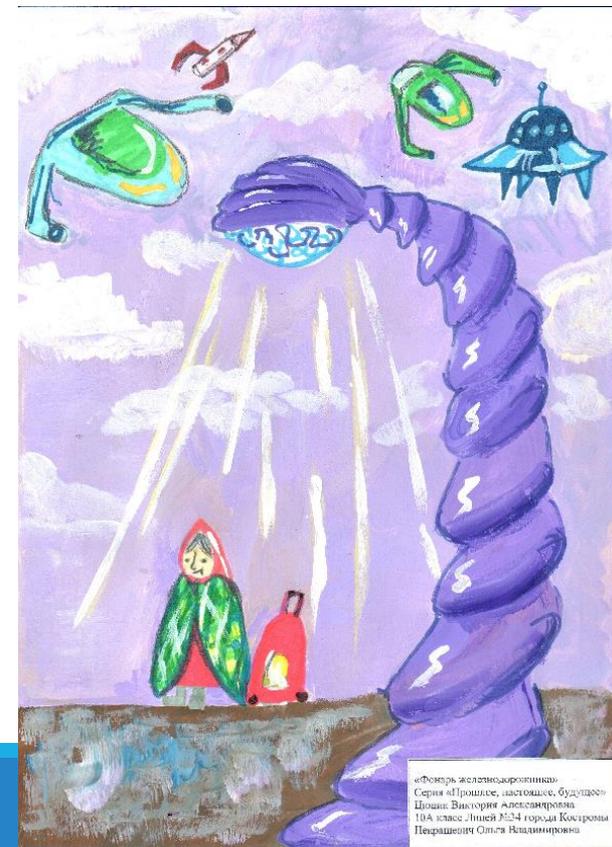
➔ Конкурс рисунков «Железнодорожный фонарь» 1 место



«Фонарь железнодорожника»  
Серия «Прошлое, настоящее, будущее»  
Цициан Виктория Александровна  
10А класс Личей №34 города Кострома  
Педрашенина Ольга Владимировна



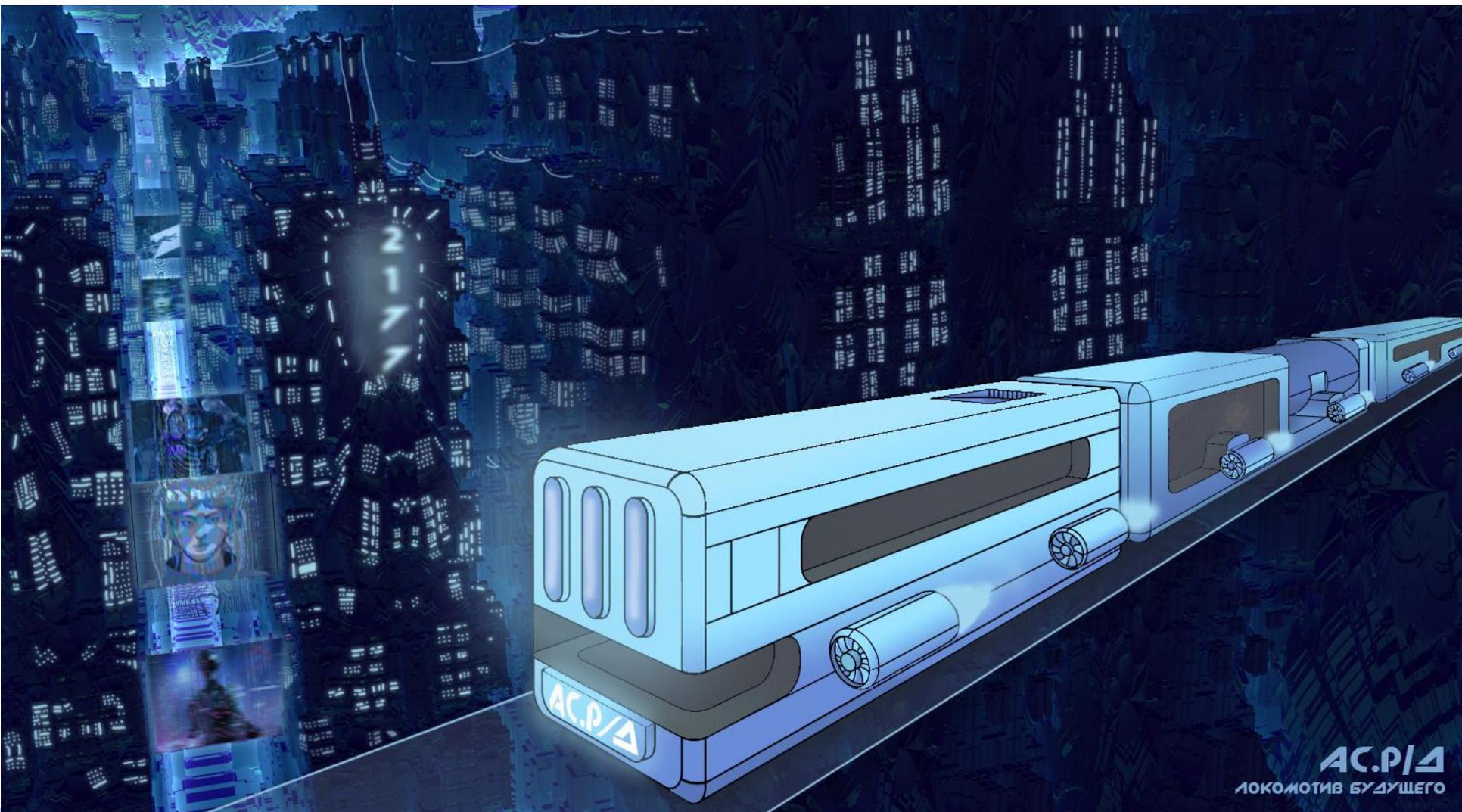
«Фонарь железнодорожника»  
Серия «Прошлое, настоящее, будущее»  
Цициан Виктория Александровна  
10А класс Личей №34 города Кострома  
Педрашенина Ольга Владимировна



«Фонарь железнодорожника»  
Серия «Прошлое, настоящее, будущее»  
Цициан Виктория Александровна  
10А класс Личей №34 города Кострома  
Педрашенина Ольга Владимировна

# Участие в конкурсах: Локомотив будущего 29.03.2022

## Работа Смирнова Владислава 2 место на финальном этапе



# Ближайшие перспективы

1. 14-16 декабря 2022г. город Москва  
Заключительный этап конкурса проектов РЖД.  
Отобраны 2 проекта:
  1. ЗООБОКС
  2. Умная столовая в системе сервисов РЖД



**Спасибо за внимание**