

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ
ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ"
ЧАСТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«РЖД ЛИЦЕЙ № 17»**

РАССМОТРЕНА

заседанием методического
объединения
естественно научного цикла
Протокол от «27» августа 2025 г. № 1

СОГЛАСОВАНА

заместителем директора
по учебной работе
Протокол от «29» августа 2025
№14



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной

деятельности STEAM «Энергия»

для обучающихся 6 классов

(ID 9463125)

пгт. Ерофей Павлович
2025

1. Пояснительная записка

Программа внеурочной деятельности «Энергия» разработана в соответствии со следующими нормативными и концептуальными документами:

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО, с изменениями от 2025–2026 гг.);

Основная образовательная программа основного общего образования (ООП ООО) кадетского образования ОАО «РЖД»;

Концепция кадетского образования в лицеях ОАО «РЖД», ориентированная на модель непрерывного профессионального развития «Детский сад – Школа – Колледж – ВУЗ – Предприятие»;

Требования к рабочим программам курсов внеурочной деятельности с указанием форм проведения занятий и учетом программы воспитания.

Актуальность

В условиях технологической трансформации холдинга ОАО «РЖД» (цифровизация, внедрение систем «умного» транспорта, развитие энергосберегающих технологий на тяге поездов) возрастает потребность в инженерных кадрах с развитым системным мышлением. Для учащихся 6-х кадетских классов РЖД особенно важно формирование практико-ориентированных компетенций, патриотического воспитания через историю инженерной мысли России и осознания роли железных дорог в энергетической безопасности страны.

Направление: общеинтеллектуальное / проектно-исследовательское (в рамках интеграции STEAM-подхода: Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics).

Класс: 6 кадетский класс.

Срок реализации: 1 год (34 часа, 1 час в неделю).

Цель программы: Формирование основ инженерной культуры и целостной картины мира через исследование концепции «Энергия» (от природных ресурсов до движения поезда), с использованием STEAM-технологий и проектной логики.

Задачи:

Обучающие: сформировать представление о видах энергии, истории развития железнодорожного транспорта в контексте энергетики, основах физики (механика, электричество), 3D-моделирования и прототипирования.

Развивающие: развивать критическое мышление, навыки командной работы (экипажа, бригады), основы технического черчения, дизайн-мышления (Art в STEAM) и алгоритмизации.

Воспитательные: воспитывать чувство гордости за инженерные достижения России (ГОЭЛРО, Транссиб, БАМ), ответственность за результат, дисциплину и культуру безопасности, соответствующую статусу кадета РЖД.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

6 КЛАСС

Раздел 1. Энергия природы и человека (6 часов)

Вводный инструктаж. Энергия как основа движения (1 час).

«Сердце» паровоза: сила пара (1 час).

Уголь, нефть, атом: источники энергии (1 час).

Электричество: невидимая сила (1 час).

Генерация энергии. Возобновляемые источники энергии (1 час).

Инженерный кейс «Энергосбережение на поезде» (1 час).

Раздел 2. Механика и движение: от колеса до электровоза (8 часов)

Механика простых механизмов (1 час).

Трение: друг или враг? (1 час).

Как электричество крутит мотор? (1 час).

Редуктор и передача момента (1 час).

Магнетизм и левитация (1 час).

Аэродинамика состава (1 час).

Инженерная игра «Надёжность узла» (1 час).

Презентация мини-проектов «Механизм» (1 час).

Раздел 3. STEAM-проектирование: инфраструктура РЖД (10 часов)

Введение в инженерную графику (1 час).

Цифровые технологии в РЖД (1 час).

Основы 3D-моделирования в Tinkercad (1 час).

Печать на 3D-принтере (1 час).

Инженерный конкурс «Мост через реку» (1 час).

Программирование модели светофора на Arduino (1 час).

Автоматизация шлагбаума с серводвигателем (1 час).

Макет станции. Часть 1: планировка и распределение ролей (1 час).

Макет станции. Часть 2: монтаж электрического освещения (1 час).

Макет станции. Часть 3: сборка и установка переезда (1 час).

Раздел 4. Защита проектов и профессиональное будущее (10 часов)

25-26. Подготовка инженерного дневника (2 часа).

27. Профориентационная встреча с представителем ОАО «РЖД» (1 час).

- 28-29. Хакатон «Умный вокзал» (2 часа).
30. Эстетика техники. Промышленный дизайн (1 час).
31-32. Консультации и репетиция защиты проектов (2 часа).
33. Итоговая конференция «Энергия РЖД». Защита проектов (1 час).
34. Подведение итогов. Вручение сертификатов «Юный инженер РЖД» (1 час).

Общий объем программы: 34 часа.

2. Планируемые результаты освоения курса

Личностные результаты:

Готовность к выбору инженерной профессии и осознание ценности труда железнодорожника.

Патриотизм: уважение к истории технического прогресса России, роли ОАО «РЖД» в развитии экономики страны.

Ответственное отношение к технике, энергосбережению и экологии.

Метапредметные результаты (ФГОС):

Регулятивные: Умение ставить техническую задачу, планировать этапы проекта (от идеи до прототипа), оценивать риски и эффективность решения.

Коммуникативные: Работа в команде (экипаж), владение технической терминологией, представление и защита инженерного решения.

Познавательные: Работа с информацией, моделирование процессов, проведение мини-исследований.

Предметные результаты (STEAM):

Научные: Знание базовых законов сохранения энергии, принципов работы теплового двигателя и электромотора.

Технологические: Владение навыками сборки простейших электрических цепей, чтения простых схем и чертежей, основ 3D-моделирования.

Arts/Math: Расчет передаточных отношений, масштабирование, эстетика технического дизайна, визуализация данных.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 6 КЛАСС

№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. Энергия природы и человека			
1	Вводный инструктаж. Энергия как основа движения	1	<p>Видеоурок «Энергия и её виды» (videouroki.net) — наглядное объяснение базовых понятий энергии и её источников.</p> <p>Рабочий лист «Потенциальная и кинетическая энергия» (infourok.ru) — 6 заданий с ответами для закрепления темы.</p>
2	«Сердце» паровоза: сила пара	1	<p>Видеоэкскурсия «Первые паровозы России» (Rutube) — рассказ о паровозах Черепановых и начале паровозной эры.</p> <p>Онлайн-презентация «Энергия. Виды энергии» (pptcloud.ru) — 15 анимированных слайдов по физике для 6 класса.</p>
3	Уголь, нефть, атом: источники энергии	1	<p>Интерактивная карта «География ресурсов России» — сопоставление месторождений топлива с маршрутами железных дорог (используется учителем).</p> <p>Приложение «Физика: Видеоуроки» (Google Play) — раздел «Тепловые явления» для самостоятельного изучения.</p>
4	Электричество: невидимая сила	1	<p>Видеоурок «Электрические явления» (videouroki.net) — объяснение понятий тока, напряжения, принципов работы цепи.</p> <p>Электронный ресурс ФЦИОР (fcior.edu.ru) — каталог интерактивных модулей по</p>

№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
			разделу «Электричество».
5	Генерация энергии. ВИЭ	1	Онлайн-презентация «Оптимизация расходования электроэнергии» (pptcloud.ru) — примеры энергосбережения в быту и на транспорте. Материалы портала «Азбука энергосбережения» (studfile.net) — понятие об энергии и её формах, устойчивое развитие.
6	Инженерный кейс «Энергосбережение на поезде»	1	Учебно-методическое пособие «Энергосберегающие технологии при эксплуатации электроподвижного состава» (электронный ресурс ОмГУПС) — адаптированные материалы для школьников о рекуперации и экономии энергии.
Раздел 2. Механика и движение: от колеса до электровоза			
7	Механика простых механизмов	1	Приложение «Простейшие механизмы» (App Store) — игровое знакомство с рычагами, блоками, колёсами и другими механизмами. Интерактивный модуль «Простые механизмы и их применение» (multiring.ru) — 8 заданий с автоматической проверкой.
8	Трение: друг или враг?	1	Видеоурок «Сила трения» (videouroki.net) — объяснение трения качения и скольжения, практические примеры. Интерактивное задание «Механика твёрдых тел» (school-collection.edu.ru) — закрепление темы в формате теста.

№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
9	Как электричество крутит мотор?	1	Видеоурок «Электродвигатель: устройство и принцип действия» (videouroki.net) — наглядная демонстрация работы электромотора. Раздел «Электромагнитные явления» в приложении «Физика: Видеоуроки».
10	Редуктор и передача момента	1	Интерактивный модуль «Простые механизмы. Коэффициент полезного действия» (multiring.ru) — зубчатые передачи, работа и мощность. Конспект урока «Золотое правило механики» (t-z-n.ru) — материалы для любознательных школьников.
11	Магнетизм и левитация	1	Видеолекция «Магнитная левитация» (Rutube, проект «Научный форсайт») — объяснение принципа магнитной подушки и высокоскоростных поездов. Видео «Maglev Train» (на англ. яз., 5 мин.) — демонстрация работы сверхпроводящего поезда на магнитной левитации.
12	Аэродинамика состава	1	Видео «Аэродинамика высокоскоростных поездов» (YouTube-канал РЖД) — сравнение формы «Сапсана» и грузовых вагонов. Научно-популярный фильм «Скорость и сопротивление» (доступен в сети Интернет).
13	Инженерная игра «Надёжность узла»	1	Интерактивный тренажёр «Расчёт нагрузки на ось» — моделирование в электронных таблицах (шаблон готовит учитель).

№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
14	Презентация мини-проектов «Механизм»	1	Цифровая платформа для создания презентаций (Canva, PowerPoint Online) — оформление результатов работы.
Раздел 3. STEAM-проектирование: инфраструктура РЖД			
15	Введение в инженерную графику	1	Онлайн-сервис для черчения (например, «Чертёжник-онлайн») — освоение линий, масштаба, простых чертежей. Видеоурок «Основы технического черчения» (videouroki.net).
16	Цифровые технологии в РЖД	1	Виртуальная экскурсия «Музей железных дорог России» (официальное приложение) — панорамы залов, 3D-экспонаты, тренажёр кабины машиниста. Приложение «РЖД: Цифровая коллекция» (Rustore, App Store) — виртуальные прогулки по музею, исторические справки.
17	Основы 3D-моделирования в Tinkercad	1	Онлайн-платформа Tinkercad (tinkercad.com) — бесплатный сервис для 3D-моделирования, подходит для детей с 6 лет. Методические указания «Первые шаги в Tinkercad» (infourok.ru) — создание первой 3D-детали (брелок с именем).
18	Печать на 3D-принтере	1	Программа «3D-моделирование в Tinkercad: от идеи до проекта» (infourok.ru) — для школьников 11–15 лет.

№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
			<p>Методическое пособие «Моделируй легко» (infourok.ru) — работы разного уровня сложности.</p>
19	Инженерный конкурс «Мост через реку»	1	<p>Интерактивная игра «Построй мост» (онлайн-симуляторы) — проверка прочности конструкции в виртуальной среде.</p> <p>Видео «Мосты России: история и инженерия» (документальный фильм).</p>
20	Программирование модели светофора на Arduino	1	<p>Презентация «Занятие по Ардуино „Светофор“» (infourok.ru) — схема сборки с тремя светодиодами и резисторами.</p> <p>Практическая работа «Проект „Светофор“» (infourok.ru) — программное управление светодиодами.</p>
21	Автоматизация шлагбаума с серводвигателем	1	<p>Онлайн-симулятор Wokwi (wokwi.com) — эмуляция работы Arduino-проектов, пример со светофором и сервоприводом.</p> <p>Проект «Светофор на Arduino» (uidrossii-rf.ru) — пошаговая схема и объяснение принципа работы.</p>
22	Макет станции. Часть 1: планировка и распределение ролей	1	<p>Приложение «Музей железных дорог России» (режим «Музей 360°») — изучение планировки реальных станций и вокзалов.</p> <p>Схемы железнодорожных станций (открытые интернет-источники).</p>

№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
23	Макет станции. Часть 2: монтаж электрического освещения	1	Видеоурок «Монтаж светодиодной подсветки» — основы пайки и соединения цепей (для учителя и подготовленных учеников). Интерактивный модуль ФЦИОР «Электрическая цепь и её составные части».
24	Макет станции. Часть 3: сборка и установка переезда	1	Видео «Как работает автоматический переезд» (канал РЖД) — демонстрация реального устройства и принципов безопасности. Инструкция по сборке макета (методическая разработка учителя).
Раздел 4. Защита проектов и профессиональное будущее			
25 - 26	Подготовка инженерного дневника	2	Шаблон «Инженерный дневник» (Google Документы/Word Online) — электронная форма для заполнения расчётов и схем. Цифровые инструменты для создания схем (draw.io , Lucidchart).
27	Профориентационная встреча с представителем ОАО «РЖД»	1	Портал «Детские железные дороги» (dzd.rzd.ru) — информация о профессиях и профильных учебных заведениях. Цикл открытых уроков «ПроеКТОрия» — онлайн-уроки по профориентации, в том числе по железнодорожным специальностям.
28	Хакатон «Умный	2	Платформа «ПроеКТОрия» (proektoria.online) — интерактивная площадка для

№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
- 29	вокзал»		решения проектных задач, конкурсы и флешмобы. Презентация «Энергосбережение на железнодорожном транспорте» (материалы ОАО «РЖД»).
30	Эстетика техники. Промышленный дизайн	1	Галерея ливрей подвижного состава РЖД (официальный сайт компании) — примеры фирменного стиля и окраски локомотивов. Онлайн-редактор Canva — создание собственных вариантов дизайна поездов.
31 - 32	Консультации и репетиция защиты проектов	2	Сервисы для видеоконференций (Яндекс.Телемост) — при необходимости дистанционных консультаций. Цифровая запись пробного выступления (анализ речи и тайминга).
33	Итоговая конференция «Энергия РЖД». Защита проектов	1	Мультимедийное оборудование (проектор, экран) — демонстрация презентаций и видео работы макета. Онлайн-трансляция (при необходимости) — для родителей и приглашённых экспертов.
34	Подведение итогов. Вручение сертификатов	1	Цифровые сертификаты (создание шаблонов в графическом редакторе) — «Юный инженер РЖД». Электронное портфолио (размещение фотографий проектов на сайте лица).

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 6 КЛАСС

№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. Энергия природы и человека				
1	Вводный инструктаж. Энергия как основа движения	1		Видеоурок «Энергия и её виды» (videouroki.net) — наглядное объяснение базовых понятий энергии и её источников. Рабочий лист «Потенциальная и кинетическая энергия» (infourok.ru) — 6 заданий с ответами для закрепления темы.
2	«Сердце» паровоза: сила пара	1		Видеоэкскурсия «Первые паровозы России» (Rutube) — рассказ о паровозах Черепановых и начале паровозной эры. Онлайн-презентация «Энергия. Виды энергии» (pptcloud.ru) — 15 анимированных слайдов по физике для 6 класса.
3	Уголь, нефть, атом: источники энергии	1		Интерактивная карта «География ресурсов России» — сопоставление месторождений топлива с маршрутами железных дорог (используется учителем). Приложение «Физика: Видеоуроки» (Google Play) — раздел «Тепловые явления» для самостоятельного изучения.

№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
4	Электричество: невидимая сила	1		Видеоурок «Электрические явления» (videouroki.net) — объяснение понятий тока, напряжения, принципов работы цепи. Электронный ресурс ФЦИОР (fcior.edu.ru) — каталог интерактивных модулей по разделу «Электричество».
5	Генерация энергии. ВИЭ	1		Онлайн-презентация «Оптимизация расходования электроэнергии» (pptcloud.ru) — примеры энергосбережения в быту и на транспорте. Материалы портала «Азбука энергосбережения» (studfile.net) — понятие об энергии и её формах, устойчивое развитие.
6	Инженерный кейс «Энергосбережение на поезде»	1		Учебно-методическое пособие «Энергосберегающие технологии при эксплуатации электроподвижного состава» (электронный ресурс ОмГУПС) — адаптированные материалы для школьников о рекуперации и экономии энергии.
Раздел 2. Механика и движение: от колеса до электровоза				
7	Механика простых механизмов	1		Приложение «Простейшие механизмы» (App Store) — игровое знакомство с рычагами, блоками, колёсами и другими механизмами. Интерактивный модуль «Простые механизмы и их

№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
				применение» (multiring.ru) — 8 заданий с автоматической проверкой.
8	Трение: друг или враг?	1		Видеоурок «Сила трения» (videouroki.net) — объяснение трения качения и скольжения, практические примеры. Интерактивное задание «Механика твёрдых тел» (school-collection.edu.ru) — закрепление темы в формате теста.
9	Как электричество крутит мотор?	1		Видеоурок «Электродвигатель: устройство и принцип действия» (videouroki.net) — наглядная демонстрация работы электромотора. Раздел «Электромагнитные явления» в приложении «Физика: Видеоуроки».
10	Редуктор и передача момента	1		Интерактивный модуль «Простые механизмы. Коэффициент полезного действия» (multiring.ru) — зубчатые передачи, работа и мощность. Конспект урока «Золотое правило механики» (t-z-n.ru) — материалы для любознательных школьников.
11	Магнетизм и левитация	1		Видеолекция «Магнитная левитация» (Rutube, проект «Научный форсайт») — объяснение принципа магнитной подушки и

№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
				высокоскоростных поездов. Видео «Maglev Train» (на англ. яз., 5 мин.) — демонстрация работы сверхпроводящего поезда на магнитной левитации.
12	Аэродинамика состава	1		Видео «Аэродинамика высокоскоростных поездов» (YouTube-канал РЖД) — сравнение формы «Сапсана» и грузовых вагонов. Научно-популярный фильм «Скорость и сопротивление» (доступен в сети Интернет).
13	Инженерная игра «Надёжность узла»	1		Интерактивный тренажёр «Расчёт нагрузки на ось» — моделирование в электронных таблицах (шаблон готовит учитель).
14	Презентация мини-проектов «Механизм»	1		Цифровая платформа для создания презентаций (Canva, PowerPoint Online) — оформление результатов работы.
Раздел 3. STEAM-проектирование: инфраструктура РЖД				
15	Введение в инженерную	1		Онлайн-сервис для черчения (например, «Чертёжник-онлайн») — освоение линий, масштаба, простых чертежей.

№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	графику			Видеоурок «Основы технического черчения» (videouroki.net).
16	Цифровые технологии в РЖД	1		Виртуальная экскурсия «Музей железных дорог России» (официальное приложение) — панорамы залов, 3D-экспонаты, тренажёр кабины машиниста. Приложение «РЖД: Цифровая коллекция» (Rustore, App Store) — виртуальные прогулки по музею, исторические справки.
17	Основы 3D-моделирования в Tinkercad	1		Онлайн-платформа Tinkercad (tinkercad.com) — бесплатный сервис для 3D-моделирования, подходит для детей с 6 лет. Методические указания «Первые шаги в Tinkercad» (infourok.ru) — создание первой 3D-детали (брелок с именем).
18	Печать на 3D-принтере	1		Программа «3D-моделирование в Tinkercad: от идеи до проекта» (infourok.ru) — для школьников 11–15 лет. Методическое пособие «Моделируй легко» (infourok.ru) — работы разного уровня сложности.
19	Инженерный конкурс «Мост через реку»	1		Интерактивная игра «Построй мост» (онлайн-симуляторы) — проверка прочности конструкции в виртуальной среде. Видео «Мосты России: история и инженерия» (документальный

№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
				фильм).
20	Программирование модели светофора на Arduino	1		Презентация «Занятие по Ардуино „Светофор“» (infourok.ru) — схема сборки с тремя светодиодами и резисторами. Практическая работа «Проект „Светофор“» (infourok.ru) — программное управление светодиодами.
21	Автоматизация шлагбаума с серводвигателем	1		Онлайн-симулятор Wokwi (wokwi.com) — эмуляция работы Arduino-проектов, пример со светофором и сервоприводом. Проект «Светофор на Arduino» (uidrossii-rf.ru) — пошаговая схема и объяснение принципа работы.
22	Макет станции. Часть 1: планировка и распределение ролей	1		Приложение «Музей железных дорог России» (режим «Музей 360°») — изучение планировки реальных станций и вокзалов. Схемы железнодорожных станций (открытые интернет-источники).
23	Макет станции. Часть 2: монтаж электрического	1		Видеоурок «Монтаж светодиодной подсветки» — основы пайки и соединения цепей (для учителя и подготовленных учеников). Интерактивный модуль ФЦИОР «Электрическая цепь и её

№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	освещения			составные части».
24	Макет станции. Часть 3: сборка и установка переезда	1		Видео «Как работает автоматический переезд» (канал РЖД) — демонстрация реального устройства и принципов безопасности. Инструкция по сборке макета (методическая разработка учителя).
Раздел 4. Защита проектов и профессиональное будущее				
25-26	Подготовка инженерного дневника	2		Шаблон «Инженерный дневник» (Google Документы/Word Online) — электронная форма для заполнения расчётов и схем. Цифровые инструменты для создания схем (draw.io , Lucidchart).
27	Профориентационная встреча с представителем ОАО «РЖД»	1		Портал «Детские железные дороги» (dzd.rzd.ru) — информация о профессиях и профильных учебных заведениях. Цикл открытых уроков «ПроеКТОрия» — онлайн-уроки по профориентации, в том числе по железнодорожным специальностям.
28-29	Хакатон «Умный вокзал»	2		Платформа «ПроеКТОрия» (proektoria.online) — интерактивная площадка для решения проектных задач, конкурсы и флешмобы. Презентация «Энергосбережение на железнодорожном

№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
				транспорте» (материалы ОАО «РЖД»).
30	Эстетика техники. Промышленный дизайн	1		Галерея ливрей подвижного состава РЖД (официальный сайт компании) — примеры фирменного стиля и окраски локомотивов. Онлайн-редактор Canva — создание собственных вариантов дизайна поездов.
31-32	Консультации и репетиция защиты проектов	2		Сервисы для видеоконференций (Яндекс.Телемост) — при необходимости дистанционных консультаций. Цифровая запись пробного выступления (анализ речи и тайминга).
33	Итоговая конференция «Энергия РЖД». Защита проектов	1		Мультимедийное оборудование (проектор, экран) — демонстрация презентаций и видео работы макета. Онлайн-трансляция (при необходимости) — для родителей и приглашённых экспертов.
34	Подведение итогов. Вручение	1		Цифровые сертификаты (создание шаблонов в графическом редакторе) — «Юный инженер РЖД». Электронное портфолио (размещение фотографий проектов на сайте

№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	сертификатов			лица).

Планируемые результаты освоения программы внеурочной деятельности STEAM «Энергия»

6 КЛАСС

1. Личностные результаты

Личностные результаты освоения программы сгруппированы по основным направлениям воспитательной работы, определённым Федеральной рабочей программой воспитания для основного общего образования, и конкретизированы с учётом специфики кадетского образования ОАО «РЖД».

В сфере гражданского воспитания:

формирование активной гражданской позиции, готовности к выполнению обязанностей гражданина и реализации своих прав;

уважение прав, свобод и законных интересов других людей при работе в инженерной команде (экипаже, бригаде);

готовность к разнообразной совместной деятельности и выстраиванию доброжелательных отношений на основе взаимопонимания и взаимопомощи.

В сфере патриотического воспитания:

осознание российской гражданской идентичности, проявление интереса к познанию истории, культуры Российской Федерации и технологических достижений отечественной науки;

формирование чувства гордости за инженерные и трудовые достижения России в сфере транспорта и энергетики (ГОЭЛРО, Транссиб, БАМ, высокоскоростные магистрали);

ценностное отношение к достижениям своей Родины в науке, технологиям и боевым подвигам народа.

В сфере духовно-нравственного воспитания:

ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора, связанных с ответственностью за результат инженерного труда и безопасность на транспорте;

готовность оценивать своё поведение и поступки с позиции нравственных и правовых норм, осознание последствий принятых технических решений;

осознание важности свободы и необходимости брать на себя ответственность при выборе будущей профессии.

В сфере эстетического воспитания:

осознание важности художественной культуры и промышленного дизайна как средства коммуникации и самовыражения в инженерных профессиях;

стремление к самовыражению в разных видах творчества, в том числе прикладного технического творчества;

стремление создавать эстетически привлекательную среду при проектировании макетов и моделей железнодорожной инфраструктуры.

В сфере ценности научного познания:

овладение языковой и читательской культурой как средством познания мира и основ инженерных наук;

овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия;

формирование познавательного интереса к изучению физики, техники, энергетики и железнодорожного транспорта.

В сфере физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

осознание необходимости соблюдения правил безопасности в любой профессии, в том числе навыков безопасного поведения при работе с электронными компонентами и оборудованием;

ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни;

сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека.

В сфере трудового воспитания:

установка на активное участие в решении практических задач технологической и социальной направленности;

интерес к практическому изучению профессий железнодорожного транспорта и инженерного профиля;

осознание важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности;

уважение к труду и результатам трудовой деятельности, в том числе к труду работников железнодорожной отрасли.

В сфере экологического воспитания:

ориентация на применение знаний в области энергосбережения и экологии при решении инженерных задач;

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, в том числе через внедрение энергоэффективных и «зелёных» технологий на железнодорожном транспорте;

бережное отношение к природным и энергетическим ресурсам.

2. Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения программы отражают овладение обучающимися универсальными учебными действиями — познавательными, коммуникативными и регулятивными, детализированными в обновлённом ФГОС ООО.

2.1. Овладение универсальными учебными познавательными действиями

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки объектов и явлений (электрическая цепь, передача энергии, механическое движение);

устанавливать причинно-следственные связи при изучении физических процессов и работы технических устройств;

самостоятельно выбирать способ решения учебной инженерной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев);

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах и наблюдениях.

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

формулировать гипотезу, проводить простейшее экспериментальное исследование (лабораторные опыты, испытания моделей), оценивать полученные результаты;

прогнозировать возможное развитие технических процессов и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях.

Работа с информацией:

выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию из различных источников (учебные тексты, схемы, чертежи, цифровые ресурсы);

применять различные методы и инструменты при поиске и отборе информации с учётом предложенной учебной задачи;

эффективно запоминать и систематизировать техническую информацию;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схема, таблица, чертёж, презентация) и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами.

2.2. Овладение универсальными учебными коммуникативными действиями

Общение:

воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в соответствии с целями и условиями общения в процессе командной работы;

составлять устные и письменные тексты технического содержания (описание модели, хода эксперимента, инженерного решения);

публично представлять результаты выполненного проекта, выступать с сообщением, сопровождая выступление презентацией или демонстрацией действующей модели.

Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной инженерной задачи;

принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;

выполнять свою часть работы в составе инженерной бригады (экипажа), достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;

оценивать качество своего вклада в общий продукт, уметь конструктивно разрешать конфликты.

2.3. Овладение универсальными учебными регулятивными действиями

Самоорганизация:

выявлять проблемы для решения в учебных и жизненных ситуациях, связанных с инженерной тематикой;

самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей;

составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых знаний.

Самоконтроль:

владеть способами самоконтроля и рефлексии;

давать адекватную оценку учебной ситуации и предлагать план её изменения;

объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в сложившейся ситуации;

вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок.

3. Предметные результаты

Предметные результаты освоения программы сформулированы с учётом интегративного STEAM-подхода (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) и специфики железнодорожной тематики.

В области науки (Science):

владеть базовыми понятиями из области физики: энергия и её виды, закон сохранения энергии, электрическая цепь и её составные части, сила тока и напряжение, трение качения и скольжения, магнитные явления;

объяснять принципы преобразования энергии (тепловой в механическую, электрической в механическую);

описывать принципы работы теплового двигателя, электромотора, генератора;

проводить простейшие лабораторные опыты (наблюдение за преобразованием тепловой энергии в механическую, сборка электрической цепи, опыты с магнитами), фиксировать и интерпретировать результаты.

В области технологии и инженерии (Technology & Engineering):

владеть навыками сборки простейших электрических цепей с использованием светодиодов, батарей, выключателей;

знать устройство и принцип работы тягового электродвигателя, редуктора, зубчатой передачи;

понимать основы функционирования железнодорожной инфраструктуры: контактная сеть, светофор, шлагбаум, колёсная пара, сцепление;

владеть основами 3D-моделирования в среде Tinkercad: создавать простые трёхмерные модели деталей (колесо, вагон, элемент станции);

иметь представление о процессе прототипирования и 3D-печати;

программировать простейшие модели на базе Arduino (светофор, сервопривод шлагбаума);

читать простые чертежи и технические схемы, понимать значение линий и масштаба.

В области математики (Mathematics):

выполнять расчёты, связанные с передаточными отношениями зубчатых передач;

производить простейшие расчёты электрических параметров (напряжение, сила тока) при сборке цепей;

применять понятие масштаба при создании чертежей и макетов;

визуализировать данные (построение простых диаграмм, таблиц по результатам измерений).

В области искусства и дизайна (Arts):

разрабатывать эскизы и выполнять художественное оформление технических объектов (ливрея локомотива, оформление макета станции);

понимать роль промышленного дизайна и аэродинамики в формообразовании подвижного состава;

создавать эстетически привлекательные и функциональные проектные решения.

В области профессиональной ориентации (профильный компонент РЖД):

иметь представление о системе профессий железнодорожного транспорта (машинист, энергетик, путеец, связист, диспетчер);

знать основные вехи истории развития железных дорог России и роли ОАО «РЖД» в экономике страны;

понимать значение энергосбережения и безопасности движения на железнодорожном транспорте;

осознавать ценность инженерного труда и необходимость непрерывного профессионального развития.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

2. Анисимова, Т. И. STEAM-образование как инновационная технология для развития инженерного мышления школьников / Т. И. Анисимова, Ф. М. Сабирова, О. В. Шатунова. – Текст: непосредственный // Наука и школа. – 2020. – № 3. – С. 54–63.
3. Конюшенко, С. М. STEAM-подход в организации проектной деятельности обучающихся основной школы / С. М. Конюшенко, М. С. Жукова, Е. А. Мошева. – Текст: электронный // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2019. – № V9. – С. 28–35. – URL: <http://e-koncept.ru/2019/196086.htm> (дата обращения: 12.04.2026).
4. Медведева, Т. Ю. Хочу учиться! Вызываем интерес к учебе по методу STEAM: практическое руководство для педагогов и родителей / Татьяна Медведева. – Москва: Издательство АСТ, 2026. – 240 с.: ил. – (Педагогический бестселлер). – ISBN 978-5-17-159876-1. – Текст: непосредственный.
5. Сабирова, Ф. М. Теория и практика реализации STEAM-образования: учебное пособие для вузов / Ф. М. Сабирова, Т. И. Анисимова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2025. – 187 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16789-4. – Текст: непосредственный.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Атлас профессий железнодорожного транспорта: справочное пособие / под общей редакцией Д. В. Шаханова. – Москва: АО «РЖД Логистика»; Корпоративный университет РЖД, 2024. – 112 с.: цв. ил. – Текст: непосредственный.
2. Бородулин, А. Л. Электропоезда: устройство и основы эксплуатации: учебное пособие для учащихся профильных классов / А. Л. Бородулин, В. Н. Тарасов. – Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2023. – 256 с. – ISBN 978-5-89035-987-2. – Текст: непосредственный.
3. Галабурда, В. Г. Единая транспортная система: учебник для вузов ж.-д. транспорта / В. Г. Галабурда, В. А. Персианов, А. А. Тимошин; под ред.

- В. Г. Галабурды. – 3-е изд., стер. – Москва: УМЦ ЖДТ, 2022. – 328 с. – ISBN 978-5-907206-61-0. – Текст: непосредственный.
4. Перельман, Я. И. Занимательная физика. Книга 1: Парадоксы, головоломки, задачи, опыты, замысловатые вопросы и рассказы из области физики / Яков Перельман. – Москва: Издательский Дом Мещерякова, 2024. – 224 с.: ил. – (Занимательная наука). – ISBN 978-5-00108-987-2. – Текст: непосредственный.
 5. Перельман, Я. И. Занимательная механика / Яков Перельман. – Москва: Аванта: АСТ, 2023. – 256 с.: ил. – (Простая наука для детей). – ISBN 978-5-17-145977-2. – Текст: непосредственный.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

ОАО «Российские железные дороги»: официальный сайт. – Москва, 2003–2026. – URL: <https://www.rzd.ru> (дата обращения: 01.09.2025). – Текст.
Изображение: электронные.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 296520261781276660661547455625433911011083524469

Владелец Усольцева Елена Викторовна

Действителен с 06.02.2026 по 06.02.2027