ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
Свердловской области

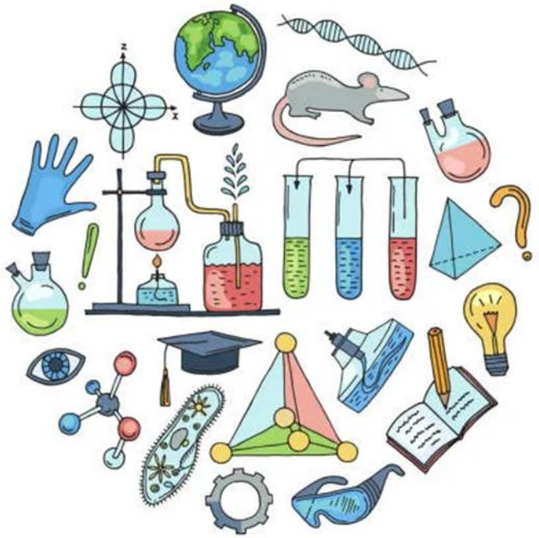
Развитие естественно-научной грамотности обучающихся как ресурса в повышении качества естественно-научного образования

ИМД
27.10.2026

Овсянникова Наталья Павловна,
доцент кафедры ЕНиМО ГАОУ ДПО СО "ИРО", канд. пед. наук

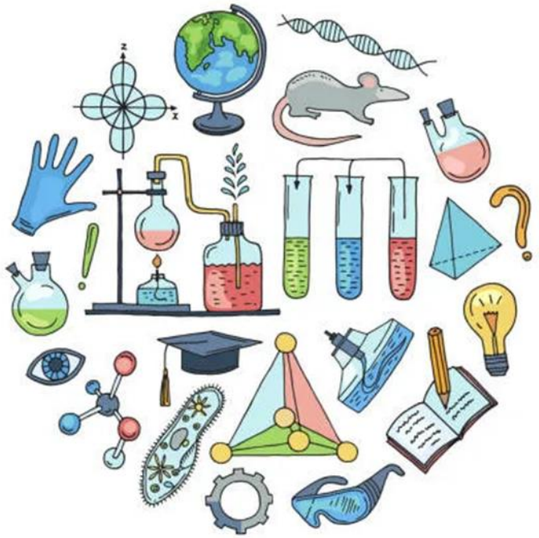


Тренды в развитии ЕНО



• Усиление практико-ориентированности и формирование естественно-научной грамотности.
• Чёткое разделение на базовый и углублённый уровни.
• Пропедевтика и ранняя мотивация.
• Акцент на межпредметные связи.
• Развитие исследовательских и проектных умений.
• Цифровизация.
• Профориентация.

Тренды в развитии ЕНО

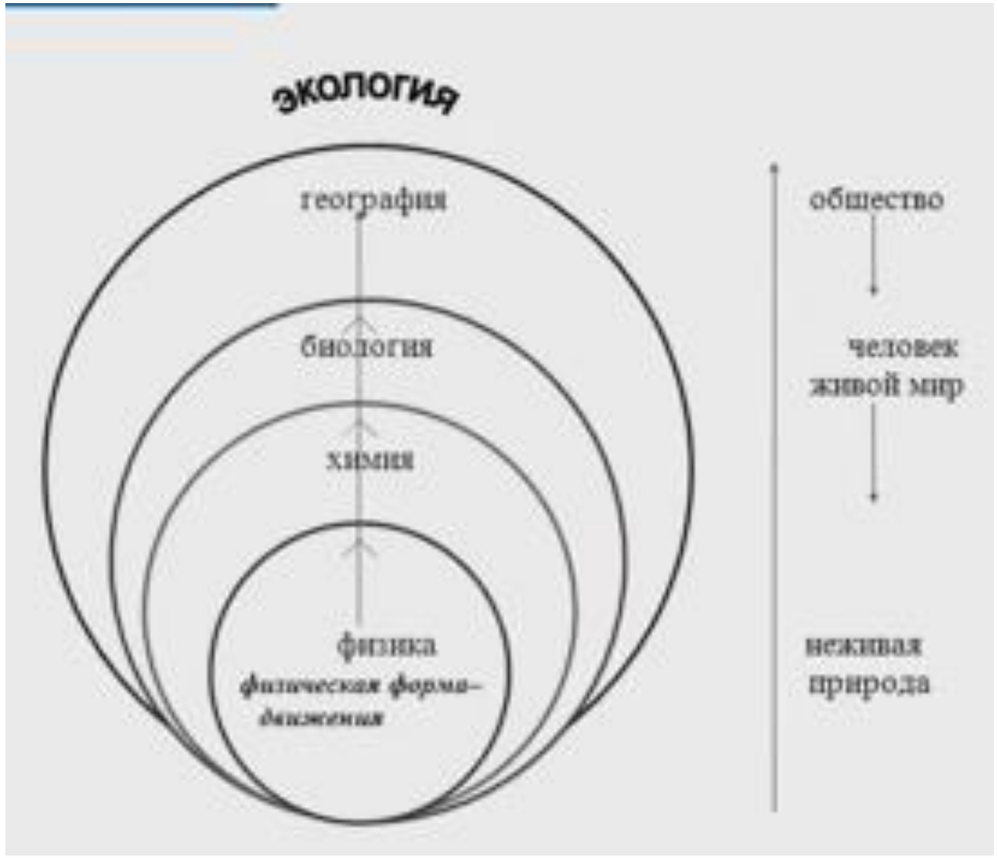


- Усиление практико-ориентированности и формирование естественно-научной грамотности.
- Чёткое разделение на базовый и углублённый уровни.
- Пропедевтика и ранняя мотивация.
- Акцент на межпредметные связи.
- Развитие исследовательских и проектных умений.
- Цифровизация.
- Профориентация.

Естественнонаучная грамотность включает в себя:

ИРО ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ Свердловской области

Содержательное знание



+ Фундаментальные естественнонаучные представления (системные и диалектические)

Процедурное знание

— это знания, используемые при выполнении конкретной задачи.

- разнообразные методы, используемые для получения научного знания;
- стандартные исследовательские процедуры



25.

ПРОСВЕЩЕНИЕ

Естественно-научная грамотность

КАКИЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПРОВЕРЯЮТСЯ?

Объяснять

научное объяснение явлений

- Применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления
- Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления
- Делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления
- Объяснять принцип действия технического устройства или технологии

Исследовать

понимание особенностей естественнонаучного исследования

- Распознавать и формулировать цель данного исследования
- Предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса
- Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки
- Описывать и оценивать способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений

Анализировать и делать выводы

интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

- Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы
- Преобразовывать одну форму представления данных в другую
- Распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах
- Оценивать с научной точки зрения аргументы и доказательства из различных источников

Дефициты школьников в сфере естественно-научной грамотности

ИРО ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ Свердловской области

- непонимание различия степени достоверности категорий научной информации: фактов, гипотез, моделей, теоретических выводов, экспериментов;
- отсутствие навыков мыслить моделями;
- неспособность отличать научные знания от ненаучной информации;
- неспособность соотносить наблюдаемые явления с изучаемыми законами;
- неумение применять полученные научные знания в незнакомой ситуации

Дефицит не просто знаний, а знаний типа – «знаю *как*»:

Формулировать вопросы

Сотрудничать

Обосновывать, доказывать

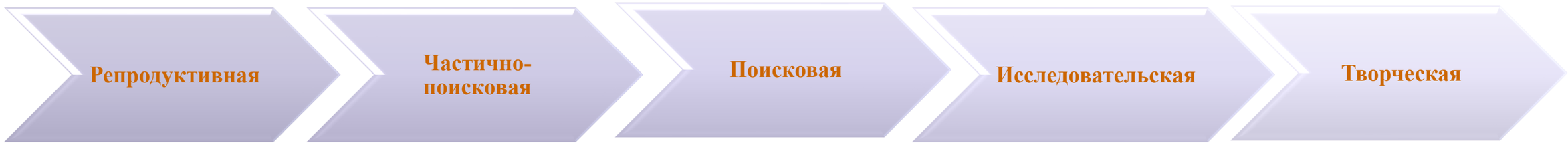
Использовать простейшие приемы исследования

Устанавливать надежность информации

Учебная деятельность – основа формирования ЕНГ

ИРО ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ Свердловской области

Учебная деятельность – целенаправленная деятельность обучающихся, ориентированная на усвоение определенных знаний и умений (компетенций ЕНГ)



Виды учебной деятельности по формированию естественнонаучной грамотности

- решение учебных заданий, в том числе, на применение и перенос знаний и умений в нетипичной ситуации;
- проектная деятельность;
- исследовательская деятельность: наблюдение, эксперимент;
- построение процесса обучения на основе цикла научного познания и системы контекстных заданий.

Усиление практико-ориентированной составляющей обучения за счёт расширения доли лабораторных и практических работ - школьники учатся видеть, как наука работает в реальном мире

ИРО ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ Свердловской области

Изменения ФГОС СОО, вступающих в силу с 1 сентября 2027г.

- Пересмотр содержания программ по физике, химии и биологии в сторону практико-ориентированности и соответствия достижениям науки и техники.
- Закреплен базовый список обязательного оборудования для предметных кабинетов (вступает в силу с 01.09.2030г.)



Построение процесса обучения на основе цикла научного познания и системы контекстных заданий



Использование проектно-исследовательской деятельности как методического инструмента

Главный результат – это качественный сдвиг:
от передачи знаний - к формированию естественно-научного и инженерного мышления, исследовательских и проектных компетенций

Изменения в содержании и планируемых результатах ФГОС СОО (биология)

ИРО ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ Свердловской области

Было	Стало
Базовый уровень	
Акцент на общеобразовательную и общекультурную подготовку: знание ключевых биологических понятий, умение применять базовые методы исследования, формирование экологического мышления.	Формулировки стали конкретнее. Появился более явный акцент на **применении знаний для решения практических задач** (например, оценка влияния человека на природу, основы здорового образа жизни). Уточнены требования к анализу биологических процессов в контексте современных вызовов (экология, биотехнологии).
Углубленный уровень	
Включал требования базового уровня и добавлял более сложные темы: углублённое изучение эволюции, генетики, экологии, клеточных и молекулярных процессов. Были требования к анализу взаимосвязей в живых системах, решению поисковых задач, участию в исследовательской работе.	Сохранил логику «базовый уровень + дополнения», но детализировали сами дополнения. Явно прописали умения, связанные с **современными биологическими исследованиями**: анализ данных геномных проектов, работа с биоинформатическими инструментами, оценка этических аспектов биотехнологий (клонирование, генная инженерия). Добавили требование мотивировать выбор будущей профессии в сфере биологии, медицины, биотехнологии и осознанно планировать дальнейшее образование

Цифровые ресурсы и виртуальные лаборатории: возможности и ограничения

ИРО ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ Свердловской области

БЦОК СЕГОДНЯ:

- контент разработан 125 высококвалифицированными авторами – действующими учителями и методистами российских школ;
- материалы проходят 3 этапа независимой экспертизы;
- расширен объем материалов для **углубленного** изучения, а также **адаптированных материалов** для детей с ОВЗ;
- есть возможность офлайн доступа к контенту.

ПЛАНЫ БЦОК на 2026 год:

+ 2 660 уроков

- охватывают **>90 %** содержания общего образования;
- расширен объем материалов для **углубленного** изучения, а также **адаптированных материалов** для детей с ОВЗ;
- впервые разработан контент для обучения русскому языку детей мигрантов и контент для СПО.

Контент БЦОК - инструмент государственного контроля за содержанием и качеством образования.

Представлен на платформе **Универсальной библиотеки ЦОК**

15 413
цифровых уроков

1 920 для 3–4-х классов

8 671 для 5–9-х классов

4 822 для 10–11-х классов

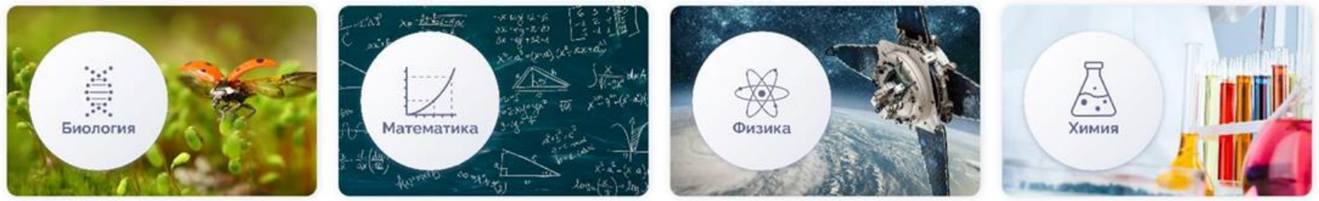
> 100 000

электронных образовательных материалов

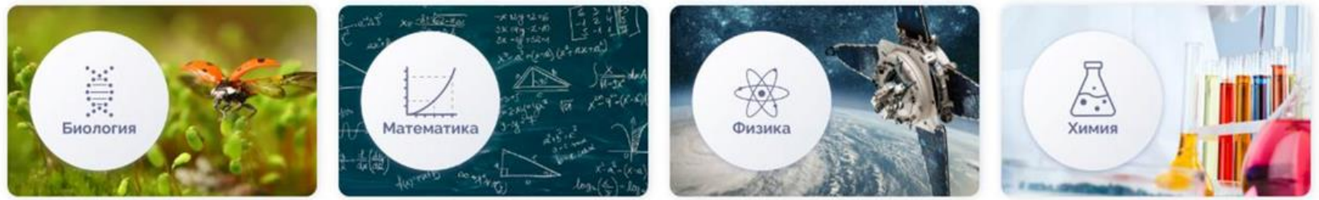
Виртуальные лабораторные и практические работы

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ · ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ · ЕДИНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Виртуальные лабораторные и практические работы на углубленном уровне основного общего образования



Виртуальные лабораторные и практические работы на углубленном уровне среднего общего образования



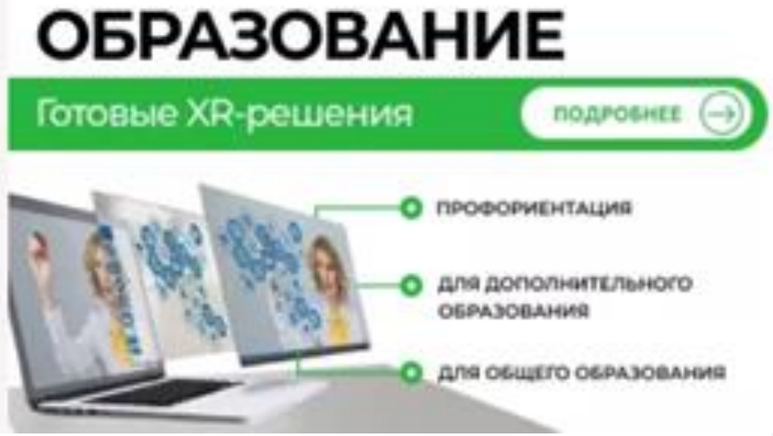
VIZZION

МОУ Килачевская СОШ;

МАОУ СОШ с Быньги;

МОУ Валериановская школа им. Героя Сов. Союза А.В.Рогозина;

МАУ "УИМЦ" г.Краснотурьинск;



Реализация межпредметных связей через понятия

ИРО ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ Свердловской области

Важную роль играет реализация межпредметных связей через использование понятий:

1. **общих естественнонаучных понятий** (научный факт, гипотеза, теория, закон, анализ, синтез, классификация, наблюдение, эксперимент, моделирование, измерение, модель, явление и др.), так и
2. **понятий, являющихся системными для отдельных естественно-научных предметов.** Например,

- для учебного предмета «Биология»: клетка, обмен веществ в организме, фотосинтез, белки, углеводы, жиры, ферменты и др.;
- для учебного предмета «Химия»: химическая связь, обратимые реакции, белки, углеводы и др.;
- для учебного предмета «География»: атмосфера, гидросфера, минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, водные ресурсы и др.).

Тематический анализ предметного содержания
математики, физики, химии, биологии в 7, 8, 9 классах

Общие понятия	Математика	Физика	Химия	Биология
Величины				
Скорость	Отношение расстояния ко времени, за которое данное расстояние было пройдено	Скорость как векторная величина, средняя скорость, мгновенная скорость, график, формулы (7, 9 кл.). Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении	Понятие «скорость» используется применительно к времени протекания реакций. Скорость химической реакции – изменение	Используется при описании роста популяций (8 кл.)

Тематический анализ предметного содержания математики, физики, химии, биологии в 7, 8, 9 классах

ИРО ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ Свердловской области

1. Величины

Понятия: скорость, площадь, масса, температура, объем, время, длина, энергия, концентрация, давление, плотность, электропроводность, количество вещества, сила тока.

2. Структурные формы материи / уровни организации материи

Понятия: мегауровень как уровень организации материи, макроуровень как уровень организации материи, вещество как структурная форма материи, вещество (молекула) как структурная форма материи, вещество (атом) как структурная форма материи, вещество (ионы и другие заряженные частицы) как структурная форма материи.

3. Законы и закономерности

Понятия: закон сохранения массы, закон сохранения и взаимного превращения механической энергии, закон Архимеда, закон сохранения электрического заряда, закон оптимума, закон лимитирующего фактора.

4. Методы познания

Понятия: моделирование как метод познания, эксперимент (фундаментальный) как метод познания, наблюдение как метод познания.

5. Приборы и инструменты

Понятия: весы (рычажные), микроскоп (оптический), электрические датчики, термометр, приборы для измерения длины (линейка, рулетка), лупа, линзы, электронагревательные приборы (лампы), мерная посуда: мензурка, мерный цилиндр, мерные колбы, динамометр, сообщающиеся сосуды .

6. Явления и процессы

Понятия: тепловые явления, диффузия как явление, плавление тел как явление, действие, действие выталкивающей силы, реактивное движение как явление, горение как процесс, фотосинтез.

Внеурочная деятельность

ИРО ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ Свердловской области

Рекомендуется включение в ООП ОО курсов внеурочной деятельности **по естественно-научному направлению** на уровне НОО, ООО, СОО, обеспечивающих поддержку преподавания математики и естественно-научных предметов.

Методические материалы расположены на сайте ЕСОО «Единое содержание общего образования» (https://edsoo.ru/rabochie-programmy/).

Для уровня ООО важно ориентироваться на следующее: не менее 1/3 всех реализуемых рабочих программ должны отражать предметную направленность внеурочной деятельности и быть более тесно увязаны с решением задач, решаемых в рамках урочного времени; рабочие программы внеурочной деятельности должны быть актуальными по своему содержанию и вызывать интерес у обучающихся.

При разработке курсов внеурочной деятельности агротехнологической направленности возможно обратиться к опыту иных образовательных организаций из Картотеки региональных материалов по организации учебного процесса в агротехнологических классах (https://edsoo.ru/kartoteka_agroklassy/).

Общее количество часов не должно превышать:
1350 часов за 4 года обучения на уровне НОО,
1700 часов за 5 лет обучения на уровне ООО и
680 часов за 2 года обучения на уровне СОО.

Программы внеурочной деятельности по ЕНО

ИРО ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ Свердловской области

Для повышения устойчивого познавательного интереса обучающихся к углубленному изучению биологии Центром математического и естественнонаучного общего образования ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения им. В.С. Леднева» (ИСМО им В.С. Леднева) разработаны пропедевтические программы внеурочной деятельности для обучающихся 5–6 классов по математике, информатике, физике, химии, биологии. Например, по биологии разработаны программы **«Комнатные растения в школе»**, **«Живая физика»**, **«Тайны кристаллов»** и др. для обучающихся 6-7 кл.

Программа курса внеурочной деятельности «Комнатные растения в школе» является практикоориентированной и нацелена на повышение интереса к изучению биологии через практическую деятельность на примере ухода за комнатными растениями.

Программа курса внеурочной деятельности «Живая физика» носит междисциплинарный характер, направлена на развитие познавательного интереса к изучению естественнонаучных предметов за счет раскрытия связей между физическими закономерностями, явлениями, механизмами и их проявлениями в живых организмах. Программы доступны на сайте ЕСОО по ссылке:

https://edsoo.ru/rabochie-programmy-vd/

Роль ключевых направлений в преподавании естественно-научных дисциплин

ИРО ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ Свердловской области

1. Усиление практико-ориентированной составляющей обучения за счёт расширения доли лабораторных и практических работ — формирует компетенции научного объяснения и проведения исследования.
2. Использование проектно-исследовательской деятельности как сквозного методического инструмента — формирует компетенции научного объяснения и проведения исследования .
3. Развитие межпредметных связей внутри естественно-научных дисциплин и с математикой и информатикой устраняет фрагментарность знаний, поддерживает сквозные понятия.
4. Активное использование цифровых образовательных ресурсов и виртуальных лабораторий — расширяет практику при дефиците оборудования, сохраняя баланс с реальными экспериментами.
5. Применение технологий формирующего оценивания и критериального подхода к проверке результатов — позволяет отслеживать прогресс в освоении компетенций и своевременно корректировать дефициты.
6. Развитие системы внеурочной и внешкольной деятельности — обеспечивает перенос знаний в реальные задачи территории, усиливает пропедевтику естественно-научного образования.



Методическое сопровождение профессионального развития учителей предметов естественно-научного цикла

ИРО ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ Свердловской области

Системная работа предметных методических объединений

- ОМО учителей физики;
- ОМО учителей биологии и химии

Для учителей биологии	Для учителей физики	Для учителей химии
По результатам диагностики 2025г. – 130 ИОМ	По результатам диагностики 2025г. – 127 ИОМ	По результатам диагностики 2025г. – 107 ИОМ

Обучено в Государственном университете просвещения: биология-166, химия-146 , физика- 169

ДПП КЕНиМО		сроки
2. «Лабораторный практикум в предметах естественно-научного цикла» (56 час), обучение с ДОТ, ВМ: уч. предмет «биология», уч. предмет «физика»	56ч. очно-заочная, с ДОТ	29.10.2026 - 19.11.2026
4. «Пропедевтика естественно-научного образования у обучающихся 5-6 классов», (72ч.), обучение с ДОТ	72ч. очно-заочная, с ДОТ	16.11.2026 - 04.12.2026
5. «Использование цифровых лабораторий в естественно-научном образовании» (24ч.), (сетевая с Технопарком УрГПУ) ВМ: уч. предмет «биология», уч. предмет «химия», уч. предмет «физика», «внеурочная деятельность»	24ч. очная	2027г: январь, апрель, сентябрь, ноябрь

Методическое сопровождение профессионального развития учителей предметов естественно-научного цикла

ИРО ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ Свердловской области

ФИЗТЕХ РЕГИОНАМ

НАУКА В РЕГИОНЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

Проект по проверке ТУРНИРА имени М.В. ЛОМОНОСОВА с помощью нейросетей Яндекс

физика для всех

ЗФТШ

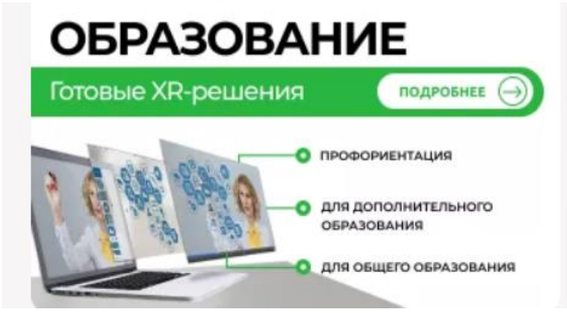
ФИЗТЕХ УЧЕБНИК

О проекте «Физика для всех»

- **Повышение интереса школьников к физике**
- **Целевая аудитория: сдающие ЕГЭ на 60–75 баллов**
- **Материалами проекта могут пользоваться свободно и бесплатно:**
  - учащиеся самостоятельно
  - учителя при работе с классом
  - репетиторы
  - вузы на подготовительных курсах
- **Доступность для детей со всей России**
- **Курсы по физике и математике**
- **Онлайн курс для 6 класса «Приглашение в физику»**



VIZZION



физика для всех

МИФИ Национальный исследовательский ядерный университет

МФТИ

физикадлявсех.рф

Роль учителя и школы

Формирование интереса к науке: экскурсии, научные игры, встречи с учёными

Создание условий для исследовательской деятельности: оборудование, цифровые ресурсы, поддержка инициатив

Развитие критического мышления: умение отличать факты от вымысла, проверять источники, аргументировать выводы

Мотивация обучающихся к изучению естественных наук и профориентация

ИРО ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ Свердловской области

Контакты



Овсянникова Наталья Павловна

доцент кафедры естественно-научного и математического образования ГАОУ ДПО СО «Институт развития образования», кандидат пед. наук

kenimo@irro.pro

+7(343) 369-29-86

www.irro.ru