

ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ШКОЛЬНЫЙ КЛАСТЕР АНОО «Физтех-лицей» им. П.Л. Капицы

МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ
г. ДОЛГОПРУДНЫЙ



ФОНД РАЗВИТИЯ
ФИЗТЕХ+
ШКОЛ



5 февраля 2019 года рабочая встреча Президента РФ с губернатором Московской области Андреем Воробьёвым:

«В продолжение проекта "Сириус", который успешно работает в Сочи, мы хотим создать два центра, подобных "Сириусу", куда ребята будут приезжать и из Подмосковья, и из других регионов. Первый центр должен появиться в Долгопрудном на базе "Физтех-лицея". Вы знаете, что МФТИ привлекает к себе огромное количество людей, но школа дает высокую подготовку, и мы хотели бы ее расширить. Там учатся 600 ребят, хотим, честно говоря, удвоить – до 1,5 тысяч даже довести».

19 мая 2021 года был заложен фундамент школьного образовательного кластера на базе Физтех-лицея:

«Ситуация такая, что здесь должны учиться в два или три раза больше ребят. Был доклад президенту. Он нас поддержал, уже выделены средства. Через два года здесь будет уже вдвое больше детей — около двух тысяч», - сказал губернатор.



Стенограмма встречи, kremlin.ru



Особенности школьного кластера



- *Использование «Системы Физтеха»* (олимпиадное движение + проектная деятельность)*
- *Близость ведущего технического университета страны с материальной и педагогической базой («Наука в регионы»)*
- *Фокус на реальные проекты детей и интеграцию с индустрией (базовые кафедры МФТИ, Физтех-Союз, региональные партнеры) («Старт в инновации»)*
- *Широкая поддержка детей сообщества физтехов за рубежом («Физтех-Отечество»).*

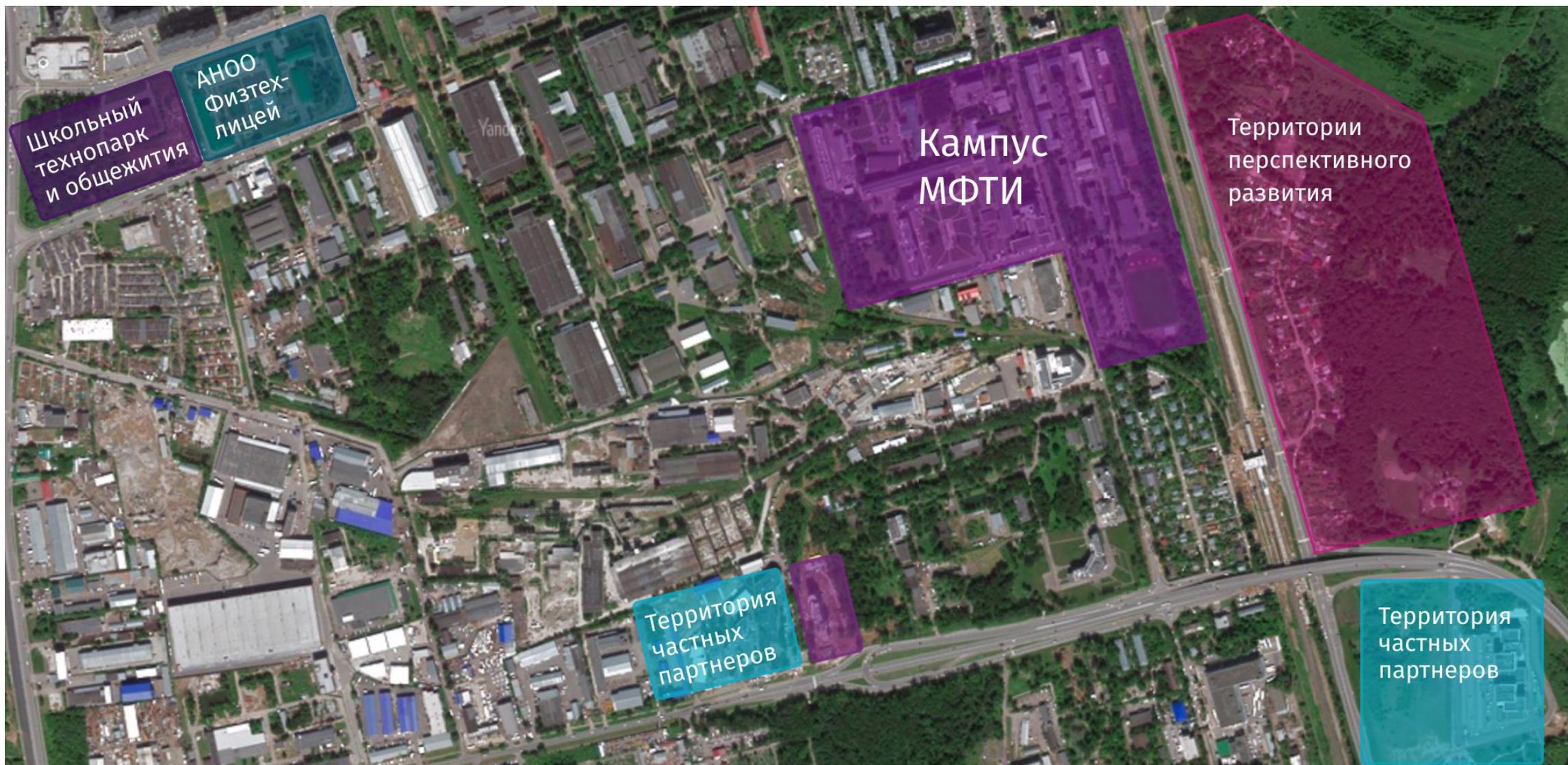
Показатель	2016	2020
Средний балл ЕГЭ (М, И, Ф, Х, Б)	80,8	87,9
Число школьников с 100 баллами за ЕГЭ	4	20
Призеры и победители международных научно-практических конференций	12	32
Призеры и победители международных олимпиад	4	17
Победители и призеры заключительного этапа ВсОШ	3	33/17

Топ-7 школ России по конкурентноспособности выпускников (агентства RAEX, 2020 год)



*образовательная концепция МФТИ, была заложена отцами-основателями Физтеха П. Капицей, Л. Ландау в 1946-1951годы

Территории кластера и организаций-партнеров



9 га — площадь школы и технопарка

56 500 м² — площадь помещений

Территория школьного кластера



ПРОЕКТИРУЕМЫЕ ЗДАНИЯ

СУЩЕСТВУЮЩИЕ ЗДАНИЯ

ПРОЕЗЖАЯ ЧАСТЬ

ПЕШЕХОДНАЯ ЗОНА

ОЗЕЛЕНЕНИЕ

1 - ТЕХНОПАРК

2 - КАМПУС

3 - УЧЕБНЫЙ КОРПУС

4 - КПП №1

5 - КПП №2

Учебный корпус и общежитие

Учебный корпус



Площадь: 7463 м2. 425 учащихся

- 18 кабинетов для ведения занятий
- 14 специализированных кабинетов
- Актный зал и рекреации

20 %

5 %

5 %

70 %

Олимпиады

Наука в
регионы

Старт в
инновации

Общее образование

Загрузка помещений

Общежитие технопарка



Площадь: 2717 м2. 200 гостей

- 103 комнаты для проживания гостей
- Удобства для проживания учащихся и учителей

20 %

40 %

30 %

10 %

Олимпиады

Наука в
регионы

Старт в
инновации

Физтех.
Отечество

Загрузка помещений

Технопарк: уникальная в РФ материальная база для проектной деятельности и технологического предпринимательства



Площадь: 19980 м2. 500 учащихся

- 13 лекционных аудиторий
- 12 гибридных проектных лабораторий
- 16 инженерных мастерских
- 51 естественно-научная лаборатория
- Оранжерея, испытательный полигон, агро/био зона
- Центр детского техпредпринимательства



Загрузка помещений

«Наука в регионы»: академическая программа

«Наука в регионы» - всероссийская образовательная программа, направленная на создание центра тиражирования лучших практик по работе с детьми и построение национальной системы подготовки и развития школьников на основе «системы Физтеха» по приоритетным направлениям инновационного развития страны. Программа запущена совместно с компанией Иннопрактика и частными партнерами.

К 2021 году была создана сеть из:

40

кружков в 20 регионах РФ

100

профильных классов в 40
регионах РФ

5000+

детей обучено к 2021

Проектом создаются (профили физмат, матинфо, химбио):

- 1) **кружки** (после проведения совместной смены учителей с детьми в МФТИ и Физтех-лицее с составлением программы) и сопровождением с помощью видео, методических, онлайн-платформы, вебинаров.
- 2) **классы**, после прохождения учителями двух курсов повышения квалификации: онлайн и оффлайн, с сопровождением деятельности.

Кластер позволит к 2030 году обучить более 30 000 детей

Проект был поддержан Президентом РФ В.В. Путиным в феврале 2020 года:

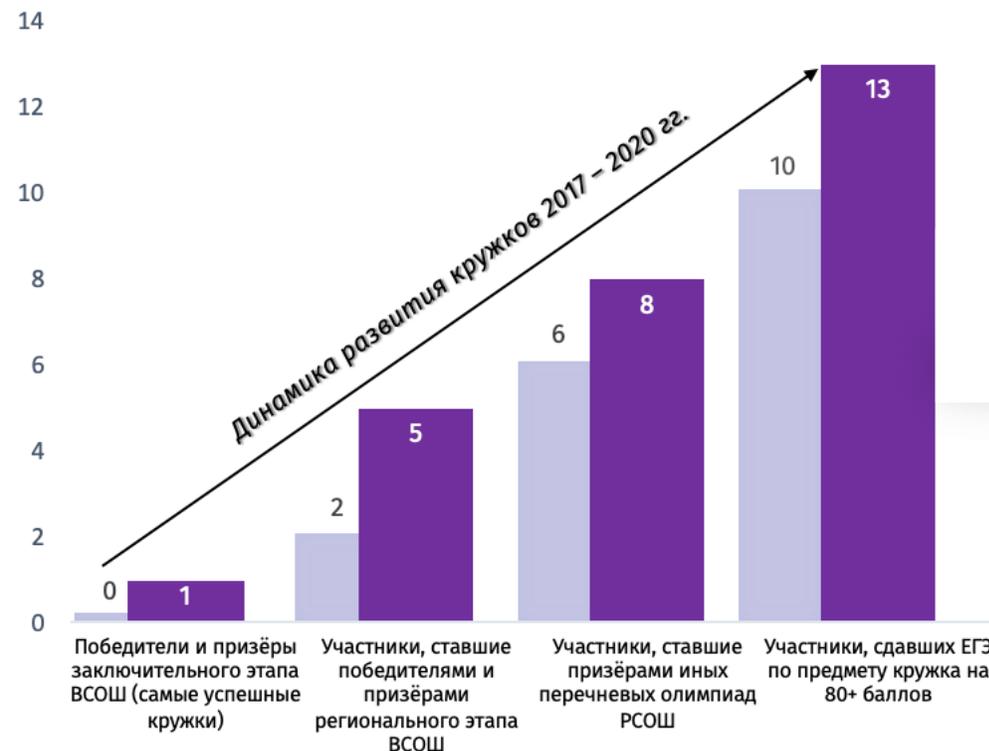


Представление
проекта «Наука в
регионы»
Президенту РФ



Перечень
поручений
Президента РФ
(Пр-647 от
10.04.2020)

Среднее число участников кружка: 16



Проект существует с 2017 года. За это время проект показал свою результативность:

Более 80% участников кружков сдавали ЕГЭ на 80+ баллов в 11 классе. Высокий уровень активности на олимпиадах.
Фокус проекта: **хорошисты и отличники (60-70 баллов ЕГЭ)**

«Старт в инновации»: практическая программа

Целью конференции является формирование потребности в исследовательской деятельности у обучающихся, приобщение обучающихся к научной работе в исследовательских институтах и лабораториях и к технологическому предпринимательству, формирование научного и предпринимательского мировоззрения и гордости за российскую науку.

1996 год основания конференции.

Основная идея: Интеграция проектов с наукой и индустрией

К 2020 году:

Подготовлено более 20000 проектно-исследовательских работ.

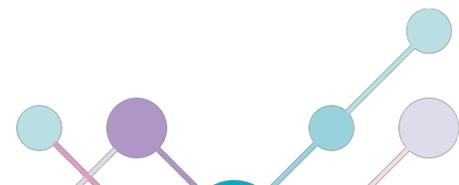
Международное и всероссийское участие.

Кластер позволит к 2030 году:

обучить до 25 000 детей основам проектной, исследовательской деятельности, технологического предпринимательства;

создать сеть проектных практических конференций по всей стране;

разрабатывать проекты в парадигме НЕТов НТИ: Нейронет, Аэронет, Автонет, Маринет, Хелснет, Фуднет, Сэйфнет, Энерджинет, Технет, Эдунет.



Партнеры Школьного кластера 2021

Внешний контур кластера

Трансляция. Распространение практик среднего образования.



Участники экосистемы:



К 2021 году создана широкая партнерская сеть Школьного кластера, которая в дальнейшем будет расширяться.

Начальная школа - Классы Физтех XXI. Описание

Классы Физтех XXI – это комплексная система развития начальной школы, которая повышает результаты и мотивацию обучающихся.

Система экспериментальных классов

- Усиленная программа Физтех-Лицея имени П.Л. Капицы, адаптированная под потребности активных школьников основная и дополнительная образовательная программа;
- Вовлечение детей в проектную деятельность и в участие в конференциях «Я - исследователь»;
- Развитие гибких навыков (Soft-Skills) и нравственно-патриотическое воспитание;
- Контроль качества при помощи срезов, предоставляемых Физтех-Лицеём им П.Л. Капицы;
- Проведение курсов повышения квалификации для педагогов начальной школы
- Организация факультативных занятий (занимательная математика, scratch, английский, естествознание, цикл занятий по методике Ш. Кови «7 навыков активных детей»)
- Видеосъёмка уроков в экспериментальных классов, один раз в месяц: учителя Физтех-Лицея и Физтех-начала смотрят видеозаписи лекций и каждый месяц составляют обратную связь с рекомендациями по улучшению образовательного процесса;
- Обработка вопросов от учителей в экспериментальных классах.

Успешный опыт внедрения

- **Открыто более 10 классов Физтех XXI;**
- За 4 года сотрудничества школа *МАОУ «Средняя общеобразовательная школа №1» (г.о. Долгопрудный)* поднялась в рейтинге школ Московской области с 500+ до 81 места и продолжает своё движение (<https://mosreg.ru/sobytiya/novosti/news-submoscow/sto-luchshikh-shkol-podmoskovya-po-itogam-2018-2019-uchebnogo-goda>);
- В начальных классах школ достигается показатель 70% по срезам от начальных классов Физтех-Лицея.

Выездные интенсивы. Описание

- Проект групповых интенсивов направлен на помощь школам и школьникам в достижении конкретных образовательных результатов. Школа определяет цель (например, успешная сдача ЕГЭ или выступление на олимпиаде по выбранному предмету) и помогает собрать школьников, в то время как Фонд берет на себя весь образовательный процесс – подготовку учебной программы, привлечение преподавателей, проведение занятий и ведение школьников по курсу.

Учебные модули

- Школе предлагаются на выбор интенсивы по 2 направлениям подготовки:
- Подготовка к экзаменам: ЕГЭ или ОГЭ
- Подготовка к олимпиадам: РСОШ («вузовские») или ВсОШ
- Каждое направление может быть выбрано из 7 предметов: Математика, Физика, Информатика, Химия, Биология, Экономика, Астрономия.
- После согласования со школой требуемого уровня и дисциплины, проводится тестирование участников, подготавливается учебная программа методистами Фонда и утверждается преподавателями МФТИ и Физтех-лицея им. П.Л. Капицы.

Написание стратегии и концепции школы



Поддержка в написании необходимых для регистрации школы документов



Оценка стоимости функционирования школы



Составление рекомендаций по организации помещений, оснащению и закупке оборудования и литературы, создание методических материалов



Предоставление услуг по подготовке преподавателей и административного персонала в рамках проекта развития школы



Поиск региональных партнеров школы из числа университетов и предприятий региона



Курсы повышения квалификации преподавателей школы и распространение опыта



Сотрудничество с Ростехом и ViHolding:

- Методистами и аналитиками ФРФШ созданы концепция и стратегия развития школы в Тушинской пойме
- Идет работа по описанию необходимого материального и методического оснащения школы
- Помощь в подготовке и поиске кадрового и административного состава и подготовка внутренних документов (по согласованию)

Примеры концепции и стратегии проектов ФРФШ

Концепция Ростех.Школы

Стратегия Физтех-Лицея

П.3. Стратегия 3Т



МИРОВОЙ ОПЫТ СОТРУДНИЧЕСТВА УНИВЕРСИТЕТОВ И ШКОЛ



РОСТЕХ.ШКОЛА РЕАЛИЗУЕТ ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ СОТРУДНИЧЕСТВА МЕЖДУ ВЕДУЩИМИ УНИВЕРСИТЕТАМИ МИРА И ШКОЛАМИ

Сотрудничество с МФТИ является одним из главных векторов развития Ростех.Школы. В основу данного сотрудничества заложены передовые мировые практики, применяемые ведущими университетами по версии рейтинга QS World University Ranking 2020. Обиравались ВУЗы различного формата с сильным техническим направлением из США, Великобритании, Швейцарии и Сингапура. Каждый ВУЗ, представленный на схеме ниже, делает свой вклад в повышение качества школьного образования, во многом фокусируясь на STEM-направлении.

Стоит отметить, что большинство ВУЗов обычно не сотрудничают с отдельными школами, а предлагают различные программы, которые доступны всем школам, преподавателям и школьникам в стране или городе.

Так, Мичиганский университет и Высшая техническая школа в Фортине занимаются повышением квалификации школьных преподавателей посредством совместных программ со школами. Стэнфордский университет и Калифорнийский технологический институт практикуют

не образовательные программы. Университет Цинхуа открывает STEM-классы в разных школах. При Делфтском техническом университете открыта International Delft School, которая обеспечивает высокий уровень подготовки по STEM-направлениям. По ее окончании ученики наравне с другими абитуриентами претендуют на место в университете.

На основе мирового опыта на примере упомянутых выше программ в Ростех.Школе будут применяться следующие формы сотрудничества:

1. повышение квалификации и первичная подготовка преподавателей;
2. помощь в обучении и мотивация школьников посредством online-курсов, летних школ, мастер-классов, экскурсий в лаборатории и пр.;
3. привлечение университетских преподавателей к проведению занятий в школе и внедрение системы поощрений за проведение дополнительных занятий;
4. проведение совместных исследований и поддержка проектной деятельности;
5. организация проектных конференций;
6. участие ВУЗа в совершенствовании учебной программы и реализации стратегии развития школы.

	Повышение квалификации преподавателей	Летние программы для школьников	Выезд в школы	Работа с детьми до 12 лет	Работа со школьниками по STEM-направлению	Исследовательская деятельность совместно со школами и университетами	Курсы и материалы для школьников
MIT	+	+	-	+	+	+	+
ETH zürich	+	-	+	-	+	-	-
Caltech	+	+	-	+	+	-	-
University of Twente	+	-	+	-	-	+	-
Maastricht University	+	+	-	-	-	-	-
TU Delft	-	-	-	-	-	-	+
Stanford	+	+	-	+	+	+	+

6 Введение

СХЕМА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РОСТЕХ.ШКОЛЫ



Проект стратегии развития

Развитие таланта в каждом ребенке

Сегодня, в условиях постоянно возрастающей глобальной конкуренции, простой «накачки» учеников стандартными знаниями уже недостаточно. Как никогда важен индивидуальный подход к образованию, создание среды для максимального развития талантов, имеющихся у каждого ребенка. Человек может стать по-настоящему эффективным и конкурентоспособным только максимально раскрыв свой талант, используя его во благо окружающим. Так обретается свое призвание и успех в жизни. Задача школы – создать среду, максимально способствующую развитию творческих способностей. Важными элементами такой среды являются преемственность традиций, тесное взаимодействие школы с МФТИ, поддержание связи выпускниками лицея, выстраивание системы персонального наставничества, которую закладывал П.Л.Капица.

Другим важным элементом такой системы становится активное вовлечение родителей в жизнь школы и воспитание учеников. Столетие назад родители большинства школьников были малограмотны, учитель был зачастую единственным человеком с высшим образованием, общение с которым было доступно ребенку. Сегодня, и особенно в нашем лицее, многие родители имеют хорошее образование, и поэтому они могут вносить больший вклад в обучение и воспитание своих детей в школе. Тем более что сложность задач, возникающих перед учителями и учениками, неизмеримо выросла. Высокие требования, предъявляемые сегодня к учащимся, не позволяют относиться к школе, как к супермаркету, где продаются образовательные услуги, и рассчитывать при этом на выдающиеся результаты. Мы исходим из того, что каждый ребенок от рождения имеет различные таланты, которые ждут максимального раскрытия и применения на пользу окружающим и стране. Наша задача – создать среду для раскрытия способностей, самореализации и творческой

наличие опыта или практического навыка у выпускников. В создании и функционировании такой платформы неоценимую помощь могут оказать выпускники в рамках «Ассоциации выпускников».

В рамках такой платформы (объединяющей предприятия как будущих работодателей) может осуществляться как взаимодействие с другими школами РФ и мира, так и формирование новых междисциплинарных курсов, для которых будут создаваться программы, методические пособия, апробироваться технологии, создаваться/адаптироваться материально-техническая база, осуществляться подготовка педагогических кадров.

Распространение опыта:

В новом десятилетии Физтех-Лицей и МФТИ должны фокусироваться не только на внутреннем развитии, но и непосредственно на развитии России. Многолетний образовательный опыт, уникальный педагогический состав, ведущие образовательные методики, созданные в рамках школьного кластера, и существующие апробированные механизмы тиражирования со строящимся технопарком должны стать основой создания Физтех-кружков, Физтех-классов и школ по всей стране. Таким образом, в рамках школьного кластера возникает два связанных контура: внутренний и внешний.



Создание контента для образовательных платформ, цифровых курсов



Фоксфорд



USNi.RU



СТЕМФОРД

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМА

Создание тестов, методпособий, теории для платформ, видеоматериалов (с анимацией/без), ведение вебинаров, создание цифровых образовательных ресурсов

9. Антон взял кредит в банке на срок 6 месяцев. В конце каждого месяца общая сумма долга увеличивается на одно и то же число процентов (месячную процентную ставку), а затем уменьшается на сумму, уплаченную Антоном. Суммы, выплачиваемые в конце каждого месяца, подбираются так, чтобы в результате сумма долга каждый месяц уменьшалась на одну и ту же величину. Общая сумма выплат превысила сумму кредита на 63%. Найдите месячную процентную ставку.

S
 λ — ежемесячная процентная ставка

ежемесячный платеж = $\frac{1}{6}S + \text{написанные проценты}$

$$P_1 = \frac{1}{6}S + \frac{\lambda}{100}S$$

$$P_2 = \frac{1}{6}S + \frac{\lambda}{100} \cdot \frac{5}{6}S$$

$$P_3 = \frac{1}{6}S + \frac{\lambda}{100} \cdot \frac{4}{6}S$$

$$P_6 = \frac{1}{6}S + \frac{\lambda}{100} \cdot \frac{1}{6}S$$

$$P_1 + \dots + P_6 = S + \frac{\lambda S}{100} \left(1 + \frac{5}{6} + \dots + \frac{1}{6}\right) = S + \frac{\lambda S}{100} \cdot \frac{1 + \frac{1}{6}}{2} \cdot 6 = S + \frac{7\lambda S}{200}$$

$$\frac{7\lambda}{200} = \frac{63}{100} \quad \lambda = 18$$

0,63S

$\sqrt{2}$ $\tau/2$ $\tau/2$

20 60

τ

$$S_1 = v_1 \cdot \frac{\tau}{2} \quad S_2 = v_2 \cdot \frac{\tau}{2}$$

$$v_{cp} = \frac{S_1 + S_2}{\tau} = \frac{v_1 \cdot \frac{\tau}{2} + v_2 \cdot \frac{\tau}{2}}{\tau}$$

$$v_{cp} = \frac{v_1 + v_2}{2}$$

$$v_{cp} = \frac{20}{4} + \frac{3 \cdot 60}{4}$$

$\sqrt{3}$

Велосипедист половину пути ехал со скоростью $v_1 = 20$ км/ч, а половину пути со скоростью $v_2 = 60$ км/ч. Определите среднюю скорость велосипедиста.

Надеемся на продуктивное сотрудничество!

Исп. Директор Фонда развития Физтех-школ:

Богданов Андрей Дмитриевич

+7 (917) 521-23-47

andrey.bogdanov@phystech.edu

**Руководитель программы «Наука в Регионы», зам. исп. директора
Фонда развития Физтех-школ:**

Тюрикова Юлия Андреевна

+7 (985) 843-70-77

yuliya@naukavregiony.com

Руководитель регионального направления Фонда развития Физтех-школ:

Идрисов Айрат Равилевич

+7 (985) 577-75-18

idrisov@go2phystech.ru