



Инженерные классы в России

2025

Инженерные классы в России

Аналитический отчет Инфраструктурного центра
Кружкового движения НТИ

ББК 74

И 62

УДК 37

И 62

Инженерные классы в России : аналитический отчет / О. Е. Кускова, А. С. Мочалова. — М.: Ассоциация участников технологических кружков. 2025. — 25 с.

ISBN 978-5-908021-42-5

ISBN 978-5-908021-42-5



9 785908 021425 >

© Ассоциация участников технологических
кружков

Москва, 2025

Содержание

Технологическое образование в России	3
Профильные и инженерные классы. Общие понятия	4
Методические рекомендации по реализации профильного технологического образования ..	7
Примеры инженерных классов	10
Ключевые характеристики инженерных классов	13
Инженерные классы химической направленности	16
Инженерные классы по судостроению	20
Инженерные классы по судостроению в г. Калининград	22
Концепции создания кораблестроительных классов и кружков	24

Технологическое образование в России

Технологическое и инженерное образование в Российской Федерации демонстрирует устойчивую динамику роста интереса со стороны обучающихся и системное внимание со стороны государства. Эти тенденции прослеживаются как на уровне результатов государственной итоговой аттестации, так и в структуре приема и подготовки кадров в системе высшего образования, а также в комплексе федеральных мер по развитию инженерного образования.

В 2025 году в Едином государственном экзамене приняли участие около 682 тысяч человек. По сравнению с 2024 годом зафиксирован заметный рост числа выпускников, выбирающих технические и естественнонаучные дисциплины. Наиболее значительное увеличение отмечено по физике — на 16%, по профильной математике — на 11%, по химии — примерно на 9%, по биологии — на 7%, по информатике — на 6%. Одновременно наблюдается позитивная динамика качественных показателей: средний балл по химии вырос с 56,8 до 58,1, а по информатике — с 54,5 до 55,9. Эти данные свидетельствуют не только о расширении контингента обучающихся, ориентированных на инженерно-технические направления, но и о постепенном повышении уровня подготовки по ключевым предметам технологического профиля.

На уровне высшего образования инженерное дело, технологии и технические науки остаются одними из наиболее востребованных направлений подготовки. Уже в 2022 году на эти специальности приходилось 28,6% общего выпуска российских вузов. В 2023–2024 учебном году инженерные и технические направления получили наибольший объем бюджетных мест — около 245 тысяч, что отражает приоритет государства в формировании инженерных кадров для экономики. Одновременно происходит обновление и диверсификация образовательных программ: появляются новые направления подготовки, ориентированные на междисциплинарные и прикладные компетенции, в том числе в таких областях, как судостроение и водный транспорт, где вводятся программы, сочетающие инженерную и экономическую подготовку.

Развитие технологического и инженерного образования сопровождается реализацией масштабных федеральных и региональных мероприятий. Ключевым документом в этой сфере стал утвержденный в 2023 году совместный План мероприятий по развитию инженерного образования на период 2023–2025 годов. План направлен на системное повышение качества инженерного образования и включает 29 мероприятий, финансируемых за счет федерального бюджета, с распределением ответственности между федеральными органами власти, субъектами Российской Федерации и ведущими инженерно-техническими вузами.

Центральной целью Плана является формирование устойчивой системы инженерного образования, обеспечивающей повышение качества подготовки на школьном и вузовском уровнях, рост мотивации обучающихся к выбору инженерных специальностей, развитие кадрового потенциала системы образования и усиление практико-ориентированного и профориентационного компонентов обучения. Для достижения этих целей предусмотрены

меры по совершенствованию содержания и методик преподавания физики, математики, информатики и технологии, обновлению форм государственной итоговой аттестации, развитию сетевого взаимодействия между школами, организациями среднего профессионального образования, вузами и предприятиями, а также созданию инфраструктуры методической и организационной поддержки инженерного образования.

Существенная часть мероприятий Плана сосредоточена на кадровом обеспечении. Предусматривается регулярное повышение квалификации учителей физики и математики, разработка и апробация программ подготовки студентов — будущих учителей этих предметов, профессиональное развитие педагогов, работающих в инженерных классах, а также создание методических кейсов, предметных журналов и цифровых образовательных ресурсов. В результате ожидается формирование устойчивого профессионального сообщества педагогов инженерной направленности и обновление методической базы преподавания.

Одновременно усиливается прикладной компонент общего образования. Планом предусмотрена разработка курсов по физике для школьников 6–11 классов, создание интерактивных инженерных задач, лабораторных и практических работ, включая виртуальные форматы, а также расширение модуля «Компьютерная графика. Черчение» в составе учебного предмета «Технология». Эти меры направлены на формирование у обучающихся представлений об инженерной деятельности и развитие практических навыков, востребованных в современных технологических отраслях.

В совокупности реализуемые меры формируют модель непрерывного инженерного образования, основанную на ранней профориентации, преемственности школьного и вузовского уровней, а также тесной связи образования с реальным сектором экономики. К 2025 году технологическое образование в России все в большей степени приобретает системный характер и рассматривается как ключевой ресурс долгосрочного социально-экономического и технологического развития страны.

Профильные и инженерные классы. Общие понятия

Профильные классы — это старшие классы (10–11), в которых часть учебного плана заменяется на «профильные предметы». Понятие введено в Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС СОО).

5 профилей:

- естественнонаучный
- технологический
- гуманитарный
- социально-экономический
- универсальный

В рамках профиля можно создавать группы более узкой направленности.

После 9 класса школьники могут выбрать:

- общеобразовательный
- профильный
- предпрофессиональный класс

Предпрофессиональные классы - работают в партнерстве с вузами, научными организациями, высокотехнологичными предприятиями и компаниями. Благодаря этому учащиеся еще в школе могут получить рабочую квалификацию.

Инженерные классы — это особый тип профильного обучения технологической направленности, усиленный элементами инженерного проектирования, сотрудничества с вузами и предприятиями. Обучение иногда начинается с 7–8 класса.

Обучение в инженерном классе:

- Углубленное изучение профильных предметов («физика», «математика», «информатика»)
- Обучение по дополнительным общеобразовательным программам и программам курсов внеурочной деятельности
- Сетевая форма обучения - организация внеучебной деятельности с участием базового регионального вуза, академических и промышленных партнеров

Модель инженерных классов стала развиваться в России сравнительно недавно, в рамках усилий по модернизации профилированной подготовки школьников и усилению инженерно-технической составляющей образовательного процесса.

Основные цели инженерных классов:

- формирование инженерно-технической ориентации и профессиональной мотивации у школьников;
- усиление учебной нагрузки в технических (математика, физика, информатика, технологии) и профильных инженерных дисциплинах;
- предоставление дополнительных возможностей (в виде спецкурсов, проектной деятельности, сотрудничества с вузами/индустрией) для подготовки к высшему техническому образованию или инженерной карьере.

Инженерные классы таким образом выступают как мост между базовым школьным образованием и вузовской подготовкой или инженерной средой.

Основные нормативные документы:

1. Федеральный уровень:

- Федеральный государственный образовательный стандарт СОО определяет возможность профильного обучения в старших классах,
- [Концепция технологического развития на период до 2030 года](#),
- [План мероприятий по развитию инженерного образования](#).

2. Региональный уровень:

- Приказы региональных министерств образования (например, об утверждении перечня общеобразовательных организаций, создавших предпрофессиональные классы с углубленным изучением отдельных учебных предметов).
- Региональные образовательные стандарты (например, стандарт «Инженерный класс.66» в Свердловской области).

3. Положения об инженерных классах на уровне школы / учреждения: утверждаются директором и описывают цели, набор, учебный план, партнеров.

Методическая поддержка:

1. Федеральный уровень:

- [Методические рекомендации по использованию специализированного оборудования на занятиях в инженерных классах](#)
- [Перечень рекомендуемого оборудования](#) для школьных кабинетов дополнительного образования инженерной направленности
- Методические рекомендации по реализации комплекса мероприятий по созданию агротехнологических классов
- [Методические рекомендации по созданию классов технологического и естественно-научного профилей](#)
- [Методические рекомендации «Организация взаимодействия «Школа-ВУЗ-предприятие»](#)

2. Региональные методические рекомендации по созданию инженерных классов ([пример](#)).

3. Программы и методические рекомендации от партнеров (вузов, предприятий), образовательных организаций (школ, технопарков и т. д.)

Основные модели и форматы внедрения

Можно выделить несколько моделей/форматов инженерных классов, исходя из уровня, профиля, тематики и партнерства.

По уровню образования

- Классы старшего звена (10–11 классы) — инженерное профильное обучение вводится на этапе предпрофильной и профильной подготовки.
- Классы среднего звена (7–9 классы) — раннее профилирование на инженерную направленность.

По тематическому профилю

- Общетехнические инженерные классы: уклон в математику, физику, информатику и технологии без узкой отраслевой привязки.
- Узкоотраслевые инженерные классы: с направлением на конкретную индустрию (авиастроение, судостроение, робототехника, композитные материалы и др.).

- Раннее инженерное профилирование: инженерная направленность как часть расширенной дополнительной программы (дополнительные курсы, проектная деятельность).

По модели партнёрства

1. Школа + вуз/институт: сотрудничество с университетами, институтами, научно-образовательными центрами (например, школы при вузах).
Организационные формы:
 - заключение договора между школой и вузом о сетевой форме реализации программы;
 - зачёт внеурочной и проектной деятельности школьников как части курсов инженерного профиля;
 - обучение на площадке вуза (1–2 дня в неделю).
2. Школа + индустриальный партнёр: предприятия отрасли участвуют в информационно-методической поддержке, практиках, проектах.
Организационные формы:
 - практические занятия на производстве;
 - совместные проектные смены и конкурсы («Школа инженеров будущего»);
 - наставничество со стороны инженерных специалистов.
3. Городские и региональные проекты: например, проект «Инженерный класс в московской школе» под эгидой городского Департамента образования.

Таким образом, модели различаются по времени включения (уровень школы), профилю, партнерской структуре и масштабу (региональный/ городской/ федеральный). Отдельно можно выделить категорию корпоративных инженерных классов, созданных в партнерстве с корпорациями, например, Росатомом.

Методические рекомендации по реализации профильного технологического образования

Развитие инженерного образования на уровне общего образования в Российской Федерации рассматривается в последние годы как один из ключевых инструментов обеспечения технологического суверенитета, формирования кадрового резерва для высокотехнологичных отраслей экономики и повышения привлекательности инженерных профессий для школьников. В этом контексте инженерные классы выступают не только как форма углубленного изучения отдельных учебных предметов, но и как комплексная образовательная модель, ориентированная на раннюю профориентацию, практико-ориентированное обучение и формирование инженерного мышления.

В 2024–2025 гг. Институтом содержания и методов обучения РАО (ИСМО) были разработаны методические рекомендации по организации профильных инженерных классов.

В Методических рекомендациях по профильным классам инженерные классы напрямую не выделяются в качестве отдельного нормативного типа, однако последовательно рассматриваются как вариант реализации технологического профиля обучения на уровне среднего общего образования. Такой подход подчеркивает, что инженерный класс не является автономной формой, а встраивается в действующую систему профильного обучения, предусмотренную федеральными государственными образовательными стандартами среднего общего образования и федеральными образовательными программами.

Инженерная направленность в данной логике формируется за счет углубленного изучения профильных учебных предметов (прежде всего математики и физики); включения в учебный план курсов по выбору и внеурочной деятельности инженерного и технологического характера; реализации проектной и исследовательской деятельности обучающихся, в том числе в сетевой форме. Таким образом, инженерный класс методически трактуется как конструктор образовательной программы, в котором школа комбинирует обязательную часть учебного плана и вариативные элементы, опираясь на собственные ресурсы и ресурсы партнеров.

Методические рекомендации подчеркивают, что реализация инженерной направленности должна осуществляться строго в рамках ФГОС среднего общего образования, федеральных образовательных программ и действующих требований к максимальной учебной нагрузке обучающихся. Отдельно акцентируется внимание на необходимости соблюдения санитарно-эпидемиологических требований, что ограничивает возможность механического увеличения числа учебных часов и делает особенно значимой грамотную работу с частью учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, а также с внеурочной деятельностью.

Инженерные классы нацелены на решение комплекса взаимосвязанных задач. Во-первых, это образовательные задачи, связанные с повышением уровня предметной подготовки обучающихся по математике, физике, информатике и другим дисциплинам, формирующим инженерное мышление. Во-вторых, это деятельность задачи, предполагающие формирование у школьников навыков проектирования, конструирования, моделирования, экспериментальной и исследовательской деятельности. В-третьих, это профориентационные задачи, направленные на осознанный выбор обучающимися инженерных и технологических направлений дальнейшего образования, в том числе через взаимодействие с вузами, колледжами и предприятиями реального сектора экономики. Таким образом, инженерные классы рассматриваются как элемент непрерывной цепочки «школа — профессиональное образование — высокотехнологичная экономика».

В Методических рекомендациях по профильным классам представлены возможные комбинации углубленного изучения предметов для технологического профиля. Наиболее типичной для инженерных классов является модель с углубленным изучением математики и физики, которая может дополняться информатикой или химией в зависимости от

выбранной специализации и кадровых возможностей школы. При этом подчеркивается, что углубление предметов должно сопровождаться изменением содержания обучения: усилением практико-ориентированных задач, междисциплинарных связей и прикладного контекста.

Особое место в образовательной модели инженерного класса занимают курсы по выбору и внеурочная деятельность. В рекомендациях указаны примеры курсов, таких как «Технологии современного производства» и «Инженерный практикум», которые позволяют связать теоретическое обучение с реальными инженерными задачами, организовать работу с оборудованием и обеспечить реализацию индивидуальных и групповых проектов. Инженерный практикум фактически выступает методическим ядром инженерного класса, обеспечивая переход от академического знания к инженерной деятельности.

Качество реализации инженерных классов в значительной степени связывается с кадровыми условиями. В рекомендациях сформулирован перечень возможных требований к педагогам, работающим в профильных классах, включая:

- профильное образование и квалификацию;
- опыт преподавания на углубленном уровне;
- результаты обучающихся на государственной итоговой аттестации;
- прохождение программ повышения квалификации за последние годы.

Отдельно подчеркивается целесообразность назначения координатора профильного обучения, который обеспечивает согласованность учебного плана, внеурочной деятельности, проектной работы и сетевого взаимодействия

В контексте оснащения оборудованием, акцент делается на том, что инженерная направленность невозможна без системной работы с современным учебным и лабораторным оборудованием. Оборудование рассматривается не как вспомогательный элемент, а как средство формирования инженерных компетенций, необходимых для участия в проектной деятельности, конкурсах и олимпиадах технической направленности. Перечень оборудования ИСРО задает рамки минимально достаточного оснащения для реализации инженерных программ, исходя из расчета на учебную группу из 25 обучающихся и с указанием ключевых технических характеристик. При этом допускается использование аналогов, что обеспечивает гибкость закупочной политики и возможность адаптации к региональным условиям.

В рекомендациях подчеркивается значимость использования ресурсов центров «Точка роста», «Кванториум», «IT-куб», а также взаимодействия с организациями профессионального образования и предприятиями. Сетевое взаимодействие рассматривается как способ компенсации дефицита оборудования, кадровых и экспертных ресурсов в отдельных школах.

Примеры инженерных классов

Примеры инженерных классов федерального уровня

1. «Инженерные классы по профилю судо- и авиастроения». Инициатива реализуется по поручению Президента России в рамках национального проекта «Образование». Минпросвещения России в рамках проекта взаимодействует с двумя флагманскими вузами: Московским авиационным институтом и Санкт-Петербургским государственным морским техническим университетом. Федеральным оператором проекта выступает Институт развития профессионального образования.

Запущен в 2022 г. 126 классов, 96 школ, 23 региона РФ.

<https://судоавиакласс.рф/>

2. «Школы — ассоциированные партнеры «Сириуса». В 2023 году Фонд «Талант и успех» запустил проект по формированию сети ведущих общеобразовательных организаций, работающих при методической поддержке «Сириуса».

Проект предполагает разработку и реализацию программ, включающих не только программы углубленного изучения предметов в 7–11 классах, но и программы дополнительного образования и внеурочной деятельности, а также организацию проектной и исследовательской деятельности обучающихся совместно с технологическими компаниями и промышленными предприятиями региона.

385 школ, 54 региона РФ.

Предметные области: Математика и информатика и Естественно-научные предметы.

<https://sochisirius.ru/schools>

3. «Курчатовские классы». Проект Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» для 7–8 классов. Запущен в 2020 г.

Направления: «НБИКС-природоподобные технологии» и «Генетические исследования и технологии». Программы разработаны под научным руководством НИЦ «Курчатовский институт». Педагоги, участвующие в проекте, проходят обучение по программам повышения квалификации при участии специалистов НИЦ.

24 региона РФ, 200 школ, более 6 тыс. учеников. В 2024 года открыт «Курчатовский класс» в «Русской школе» в Абу-Даби.

<https://nrcki.ru/catalog/celevaya-mezhdisciplinarnaya-podgotovka-kadrov/shkolnikam/kurchatovskie-klassy/>

Примеры инженерных классов регионального уровня

1. «Уральская инженерная школа» («Инженерный класс 66»). 2015–2034 гг. Цель: создание экосистемы инженерного образования в Свердловской области. Ключевой элемент - «ресурсные школы», созданные в каждом управленческом округе для обеспечения высокотехнологичной образовательной среды, интеграции ресурсов общего, дополнительного, профессионального образования и промышленных предприятий.

К 2025 году созданы 6 ресурсных школ по направлению «Машиностроение и металлообработка», 20 школ-спутников, 118 общеобразовательных организаций обновили инфраструктуру, открыто 407 «Точек роста».

Партнеры: ОАО «УГМК», ПАО «Уралмаш», ОК РУСАЛ, АО «Уралвагонзавод», ОАО «ЕВРАЗ НТМК», ООО «Вторчермет НЛМК», ПАО «Машиностроительный завод им. М.И. Калинина», ОАО «Уралбиофарм» и др.

<https://ntf-uish.ru/>

2. «Инженерный класс в московской школе». Реализуется с 2018 г. Участвуют 207 школ.

Направления: Авиастроительное, Космическое направление, Инженерия, ИТ («ИТ-класс в московской школе»).

Партнеры: МГТУ, МИСИС, МЭИ, МАИ, Московский Политех, РТУ МИРЭА, Яндекс, ВКонтакте, Лаборатория Касперского, 1С, Ростелеком, ИЛ, Ростех, МПП им. В. В. Чернышева, Шереметьево, Национальный центр вертолетостроения, Роскосмос и др.

<https://www.mos.ru/mayor/themes/13454050/>

3. «Инженерный класс авиационного профиля» - проект «Передовой инженерной школы "Комплексная Авиационная Инженерия"» Казанского национального исследовательского технического университета им. А. Н. Туполева — КАИ.

Администрациями школ при участии ПИИ КАИ разработаны индивидуальные рабочие программы, предусматривающие дополнительные часы математики, физики и информатики для углубленного изучения данных предметов.

Примеры корпоративных классов

1. Инженерные классы Росатома. Проект начат в 2011 году. Более 80 школ в 28 субъектах РФ. Создание среды — инженерных классов Росатома: ремонт + оборудование.

Отбор учащихся. Кружковая работа с 5 класса, ядро программы — 10–11 классы. Углубленное изучение математики, физики, информатики. Проектный формат работы для старшеклассников и участие в проектных конкурсах. При поддержке МИФИ — проведение отраслевой олимпиады «Росатом».

<https://rosatomschool.ru/>

2. Роснефть-классы. Проект начат в 2005 году. 56 школы в 25 субъектах, более 2 тыс. школьников. Ключевые регионы присутствия — города, где расположены добывающие, перерабатывающие и сервисные предприятия компании.

Отбор учащихся. Программа — 10–11 классы. Профильная математика, физика, химия, информатика и профориентационные занятия. Ранняя профориентация для 5–8 классов. Обучение педагогов в МГУ имени М. В. Ломоносова и РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина.

https://www.rosneft.ru/Development/personnel/young_specialists/

3. Газпром-классы. Проект начат в 2014 году. 32 школы в 26 субъектах. Ключевые регионы присутствия — города, где расположены промышленные объекты компании.

Отбор учащихся. Программа — 10–11 классы. Профильная математика, физика, химия, информатика и профориентационные занятия. Конкурс научно-исследовательских работ «Ступени», ежегодный слет учащихся. При поддержке МГТУ им. Н. Э. Баумана — олимпиада «Шаг в будущее».

<https://www.gazprom.ru/sustainability/people/education/institutions/gazprom-classrooms/>

4. Ростех-классы. Проект начат в 2023 году. 21 школа в 15 субъектах, большая часть присутствия — Москва.

Отбор учащихся. Программа — 10–11 классы. Практико-ориентированная программа. Профильная математика, физика, информатика. При поддержке МИРЭА.

<https://rostec.ru/media/news/poryadka-5-5-tysyach-shkolnikov-uchatsya-v-inzhenernykh-klassakh-rostekha/#start>

Ключевые характеристики инженерных классов

Учебный план и содержание

- Общеобразовательные предметы (русский язык, литература, история и др.) сохраняются, но учебный план включает дополнительные углублённые предметы технической направленности (математика, физика, информатика, технологии) и профильные инженерные дисциплины.
- Дополнительные курсы и элективы по инженерии, проектной деятельности, лабораторным работам, практикам. Например, проектная ориентация как специализированная образовательная программа, направленная на получение инженерных знаний и применение их на практике.
- Часто вводится система практик, работы над реальными задачами от промышленных партнёров, посещения предприятий, использование вузовской лабораторной базы.

Учебный план инженерного класса обычно включает:

1. Углублённые дисциплины: математика, физика, информатика, технология;
2. Спецкурсы: инженерная графика, материаловедение, проектирование, мехатроника, программирование микроконтроллеров;
3. Практики и лабораторные модули: на базе вузов, технопарков или предприятий;
4. Проектная и исследовательская деятельность: обязательный элемент (индивидуальный или групповой инженерный проект);
5. Внеурочная работа: олимпиады, хакатоны, инженерные смены, экскурсии на предприятия.

В большинстве регионов инженерный класс реализует сетевую форму обучения, закреплённую договором (в соответствии со ст. 15 ФЗ «Об образовании в РФ»).

Отбор учащихся

- Профильный отбор учащихся: часто набор в инженерный класс осуществляется по результатам вступительных испытаний или на основании мотивации.
- Отсев/ переводность: контроль успеваемости по профильным дисциплинам, перевод из класса при несоответствии требованиям.

Формы приёма и отбора учащихся

- конкурсный отбор (тесты по математике, физике, логике);
- собеседование с мотивационным компонентом;
- перевод из базовых классов по результатам успеваемости;
- открытый приём после 8–9 класса при наличии свободных мест.

Методика и педагогика

- Упор на активные технологии обучения: проектная деятельность, лаборатории, работа в командах, решение задач инженерного характера.
- Партнёрство с индустрией и вузами позволяет внедрять элементы прикладной инженерии (например, работа с 3D-моделированием, робототехникой).
- Часто используется профильная семестровая система, разделение на лекции/семинары/лаборатории, что ближе к вузовскому формату.

Инфраструктура и ресурсы

- Наличие специализированных лабораторий, технической базы (информатика, робототехника, 3D-моделирование).
- Использование сетевых форм сотрудничества (школа-школа, школа-вуз, школа-предприятие).
- Дополнительное образование и внеурочная работа: кружки, инженерные школы, курсы и интенсивы.

Ожидаемый результат

- Подготовка выпускников, способных эффективно поступать на инженерные и технические специальности вузов.
- Формирование у школьников инженерного мышления, проектной культуры, способности к инновациям.
- Более осознанный выбор инженерной профессии, снижение «отсева» в вузах технического профиля, повышение качества кадрового резерва в инженерных отраслях.

Проблемы и вызовы реализации инженерных классов

- Неравномерность регионального развития: пока инженерные классы активно развиваются в крупных городах и богатых регионах, меньшие субъекты сталкиваются с нехваткой ресурсов и партнёрств.
- Инфраструктурные и кадровые ограничения: для полноценной реализации инженерного класса необходима современная лабораторная база, квалифицированные педагоги с инженерной направленностью, партнёрство с индустрией — не всегда это обеспечено.
- Отбор и удержание учащихся: требуется адекватный отбор, но при этом важно не создать элитарность, а обеспечить доступность обучения. Также требуется реалистичная поддержка и сопровождение, чтобы учащиеся могли выдерживать усиленный профильный режим.
- Формирование устойчивой системы преемственности: инженерные классы часто запускаются как проекты, но требуется обеспечение их долгосрочной устойчивости, интеграции в систему школьного образования.
- Сопряжение с высшим образованием и индустрией: необходимо выстраивать связи, чтобы выпускники инженерных классов могли продолжать обучение и работать в инженерных отраслях, а не переходить на другие направления.

Рекомендации

- Разработать единый методический и нормативный пакет (на федеральном или общероссийском уровне) по инженерным классам: цели, стандарты, критерии оценки, модель партнерства.
- Расширить инфраструктуру: стимулировать создание лабораторий, технопарков и совместных площадок школа-вуз-индустрия. Особое внимание уделить регионам с меньшими ресурсами.
- Обеспечить подготовку педагогов: организовать повышение квалификации преподавателей математики, физики, информатики, технологий, а также привлечение инженеров-практиков.
- Усилить взаимодействие с индустрией: формировать реальные инженерные проекты, практики, наставничество от предприятий.
- Обеспечить преемственность: выстраивать систему от начальных классов к старшим, и далее к вузу — чтобы инженерный класс стал частью инженерной «вертикали».
- Мониторить и оценивать эффективность: сбор данных по успеваемости, поступлению в вуз, трудоустройству учащихся инженерных классов, и использовать эти данные для корректировки модели.

Перспективы

- Рост числа инженерных классов и расширение тематики: уже появляются классы узкой отраслевой направленности (авиа-, судостроения, робототехника, композитные материалы) — эта тенденция, по-видимому, будет усиливаться.
- Углубление цифровой и проектной составляющей: технологии «Интернет вещей», робототехника, 3D-печать могут стать частью содержания инженерных классов.
- Формирование инженерной «вертикали» образования: от инженерных классов к профильным вузам и предприятиям; усиление роли школьной инженерной подготовки как кадрового резерва отрасли.
- Сетевая модель обучения: развитие сетевых курсов, удалённых лабораторий, совместных проектов с предприятиями и вузами, особенно важна для отдалённых регионов.
- Повышение статуса инженерного профиля: инженерный класс может стать престижным выбором среди школьников, что будет способствовать привлечению талантливой молодёжи в технические профессии.

Модель инженерных классов в России находится на активной фазе развития. Она отвечает ключевым задачам модернизации системы школьного образования и подготовки кадров для высокотехнологичных отраслей. Инженерные классы создают условия для раннего формирования инженерного мышления, профилирования учащихся и подготовки к техническому образованию. Несмотря на достижения, есть значимые вызовы — ресурсные, кадровые, организационные — которые требуют системной поддержки.

Инженерные классы могут стать важным инструментом усиления инженерного потенциала страны, снижением дефицита технических кадров и созданием устойчивой

подготовки школьников к инженерной практике. Важно, чтобы этот формат не остался элитным феноменом, а стал доступным и эффективным в различных регионах России.

Инженерные классы химической направленности

Инженерные классы химического профиля — это форма предпрофессиональной подготовки школьников, ориентированная на раннее вовлечение в химико-технологическую и материаловедческую сферу. Основная цель таких классов — формирование у учащихся инженерно-технологических компетенций, необходимых для поступления в вузы химико-технологического, инженерного и естественно-научного профиля.

Эти классы входят в общую экосистему инженерных направлений. Среди проектов, реализующих инженерные классы химической направленности — «Инженерный класс в московской школе», федеральные отраслевые инициативы, региональные проекты («Инженерная школа Кузбасса», «Уральская инженерная школа», «Юный технолог-химик» и др.).

Химические инженерные классы распространены во многих регионах России, однако пока не обладают такой институциональной плотностью, как инженерные классы машиностроительного или IT-профиля. Тем не менее, есть тенденция постепенного расширения сети таких классов.

Программы инженерных классов химического профиля реализуются в 10–11 классах на базе школ, часто в партнёрстве с вузами и предприятиями.

Учебно-практическая модель включает:

- углублённое изучение химии, физики, биологии и математики;
- дополнительные дисциплины: химическая инженерия, материаловедение, промышленная экология, технологии переработки нефти и полимеров, радиохимия;
- лабораторные практикумы и проектную деятельность;
- вузовскую составляющую — занятия в университетских лабораториях, участие в НОЦ и олимпиадах;
- индустриальные практики — выезды на предприятия, стажировки, проектная работа под руководством инженеров.

Большинство программ строится на принципе «школа — вуз — предприятие», который обеспечивает непрерывную траекторию от общего образования к инженерным специальностям.

Инженерные классы химической направленности дают учащимся возможность сформировать устойчивую профессиональную мотивацию и осознанный выбор инженерно-научных профессий; освоить базовые элементы химического и технологического проектирования; получить реальные навыки лабораторных

исследований и работы с промышленным оборудованием; участвовать в конкурсах и олимпиадах (Национальная технологическая олимпиада, «Большие вызовы», Всероссийская олимпиада школьников, «Менделеевская олимпиада»); а также продолжить обучение в ведущих технических и химико-технологических вузах страны.

Среди основных вызовов развития инженерных классов химической направленности можно назвать ограниченную материально-техническую базу (особенно в сельских школах), нехватку педагогов-практиков и лабораторного оборудования, а также низкую координацию между вузами и предприятиями на региональном уровне. Кроме того, можно отметить недостаточную популяризацию направления среди молодежи, особенно в сравнении с другими технологическими направлениями, такими как ИТ-сфера.

Несмотря на существующие вызовы, инженерные классы химической направленности представляют собой развивающуюся инфраструктуру предпрофессионального инженерно-научного образования, охватывающую многие регионы страны. Развитие таких классов поддерживается ведущими техническими университетами и индустриальными партнерами.

Примеры инженерных классов химического направления

Регион	Школа / проект	Год запуска	Партнер(ы) / кураторы	Краткое описание программы
Иркутская область	Проект ИРННТУ «Инженерные классы по химии» (7 городов области)	2025	Иркутский национальный исследовательский технический университет (ИРННТУ)	Обучение старшеклассников основам химической инженерии, материаловедения и экологии. Программа нацелена на подготовку кадров для химических производств Приангарья; включает лабораторные работы в ИРННТУ и летние школы.
Красноярский край (г. Железногорск)	Инженерный класс для будущих химиков	2025	Росатом, Горно-химический комбинат (ГХК)	Подготовка школьников к инженерным специальностям химического и радиохимического профиля. Курс включает прикладную химию, основы ядерной химии, промышленную безопасность, экскурсии на ГХК.
г. Москва	Школа № 171 — химико-инженерные классы при химическом факультете МГУ	с 1974 г.	МГУ им. М. В. Ломоносова	Один из старейших инженерно-химических проектов в России. Школьники проходят практику в химических лабораториях МГУ, изучают органическую и неорганическую химию на углублённом уровне.
Кемеровская область — Кузбасс	Школа № 36 г. Кемерово — инженерный класс по химии	2023	Кузбасский государственный технический университет	Практико-ориентированный курс по аналитической химии, материалам и технологическим процессам.

Регион	Школа / проект	Год запуска	Партнер(ы) / кураторы	Краткое описание программы
			(КузГТУ), предприятие «Азот»	Включает экскурсии и стажировки на химическом предприятии «Азот».
г. Москва	Школа № 57 — химико-биологические классы при химическом факультете МГУ		МГУ им. М. В. Ломоносова	Школьники изучают углублённую химию, проходят курсы лабораторной аналитики, участвуют в олимпиадах и научных проектах. Программа ориентирована на подготовку к инженерно-научным специальностям.
Свердловская область	«Уральская инженерная школа» — естественно-научное направление (химия + физика)	2021	Правительство Свердловской области, Уральский федеральный университет (УрФУ)	Единая региональная сеть инженерных школ, где химия интегрируется в курсы материаловедения и промышленной экологии. Практикумы в лабораториях УрФУ и на предприятиях.

Инженерные классы по судостроению

В 2022 г. был запущен федеральный проект «Инженерные классы по профилю судостроения». В рамках проекта организованы инженерные классы:

- 126 классов (31 класс по судостроению)
- 23 региона РФ (в 9 регионах представлено судостроение)

Инженерные классы судостроительного профиля — это образовательный проект, целью которого является организация эффективной предпрофессиональной среды для подготовки высококвалифицированных инженерных кадров для судостроительной отрасли России, посредством интеграции общего и дополнительного образования, профориентационных мероприятий внеурочной деятельности, реализуемых в сетевом взаимодействии школы, флагманского вуза, академических и промышленных партнеров.

Флагманский вуз проекта — Санкт-Петербургский государственный морской технический университет (СПбГМТУ)

Программы:

- Морская робототехника и судомоделизм
- Оптика лазеров
- Компьютерное моделирование и проектирование
- Технологическое предпринимательство

Так, программа «Морская робототехника и судомоделизм» охватывает все ключевые понятия в области морской робототехники, а также теории корабля, программирования, электроники, конструирования. Программа построена по принципу проектного обучения и завершается сборкой и программированием двух видов простейших морских роботов.

Инженерные классы по профилю судостроения



Регионы:

Архангельская обл.
Астраханская обл.
г. Санкт-Петербург
г. Севастополь.
Калининградская обл.
Ленинградская обл.
Мурманская обл.
Нижегородская обл.
Приморский край

Инженерные классы по судостроению в г. Калининград

Реализация инженерных классов судостроительного профиля в городе Калининграде осуществляется в рамках целенаправленного проекта, ориентированного на формирование системы ранней предпрофессиональной подготовки школьников для судостроительной отрасли. Базовой площадкой проекта определено муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 58 г. Калининград.

Проект реализуется как часть федеральной и региональной политики в сфере развития инженерного образования и кадрового обеспечения высокотехнологичных отраслей промышленности. В документе подчеркивается, что создание инженерных классов судостроительного профиля напрямую связано с задачами государственной политики в области развития оборонно-промышленного комплекса, морской деятельности и судостроительной промышленности Российской Федерации, а также с национальными целями развития до 2030 года.

Целью проекта является создание системы непрерывной подготовки кадров для судостроительной отрасли путем формирования в школе эффективной предпрофессиональной образовательной среды, основанной на интеграции общего и дополнительного образования, внеурочной деятельности и сетевого взаимодействия с вузами и предприятиями отрасли.

Ключевые задачи проекта:

- разработка и внедрение модели функционирования судостроительного инженерного класса;
- создание материально-технических условий для реализации инженерно-ориентированных программ;
- организация практико-ориентированного обучения с использованием лабораторного и высокотехнологичного оборудования;
- включение обучающихся в проектную и исследовательскую деятельность инженерной направленности;
- формирование устойчивой мотивации к выбору образовательных и профессиональных траекторий в области судостроения.

Проект реализуется в формате развернутого сетевого взаимодействия. Ключевыми участниками проекта являются:

- Министерство просвещения Российской Федерации;
- Министерство образования Калининградской области;
- ФГБОУ ДПО «Институт развития профессионального образования»;
- МАОУ СОШ № 58 г. Калининграда (школа-участник проекта);
- флагманский вуз — Санкт-Петербургский государственный морской технический университет;

- базовые региональные вузы — Балтийский федеральный университет им. И. Канта и Калининградский государственный технический университет;
- индустриальные партнеры — АО «Прибалтийский судостроительный завод „Янтарь“» и ООО «Судоремонтное предприятие Преголь»

Данная конфигурация позволяет рассматривать инженерные классы как «узел» кооперации системы общего образования, высшей школы и реального сектора экономики.

Проект ориентирован на реализацию на уровне основного общего и среднего общего образования, при этом стартовая модель подробно описана для 7 классов. То есть, есть установка на раннее вовлечение обучающихся в инженерно-техническую проблематику до момента профильного выбора на уровне старшей школы.

Ключевой особенностью калининградской модели является интеграция:

- программ общего образования;
- курса внеурочной деятельности «Инженерное дело»;
- дополнительных общеобразовательных программ «Судостроение» и «Подводная робототехника».

Курс «Инженерное дело» реализуется в объеме 34 академических часов в год и включает модули по ТРИЗ и 3D-моделированию. Дополнительные программы судостроительной направленности реализуются в объеме 68 академических часов каждая. Такая структура позволяет выстроить непрерывную линию формирования инженерных компетенций — от развития инженерного мышления к прикладным навыкам проектирования и робототехники.

Инженерные классы судостроительного профиля ориентированы на практико-ориентированное обучение. Это реализуется через проектную деятельность обучающихся, профессиональные пробы на предприятиях-партнерах, экскурсии, мастер-классы и лекции специалистов судостроительной отрасли, участие в инженерных конкурсах и олимпиадах. Проектная деятельность рассматривается не как факультативный элемент, а как системообразующий компонент образовательной модели, обеспечивающий формирование инженерных, технологических и цифровых компетенций школьников.

Значительная роль в проекте отводится флагманскому вузу — Санкт-Петербургскому государственному морскому техническому университету. Он обеспечивает разработку образовательных программ, методический контроль реализации проекта, повышение квалификации педагогических работников, актуализацию содержания программ с учетом потребностей отрасли. Школа, в свою очередь, назначает ответственного руководителя инженерного класса, обеспечивает подбор педагогических кадров, их обучение и организацию образовательного процесса.

Проект реализуется поэтапно и включает организационный, диагностический, образовательный, аналитический и презентационный этапы. Управление проектом осуществляется Министерством образования Калининградской области при методическом руководстве флагманского вуза. Для оценки эффективности предусмотрена система количественных показателей, включая охват обучающихся, долю педагогов, прошедших

повышение квалификации, участие школьников в конкурсах и федеральных образовательных проектах, а также информационную представленность проекта.

Таким образом, реализация инженерных классов судостроительного профиля в Калининграде демонстрирует комплексный подход к предпрофессиональной подготовке школьников, основанный на интеграции образования, науки и промышленности. Проект характеризуется высокой степенью проработанности организационной модели, четким распределением ролей между участниками и акцентом на практико-ориентированное обучение.

Концепции создания кораблестроительных классов и кружков

В рамках Кружкового движения НТИ ведется разработка концепции проекта создания кораблестроительных классов и кружков для подготовки кадров для технологического лидерства в сфере кораблестроения и реализации морских программ влияния.

Подготовка цикла деятельности профильных классов кораблестроительных классов и кружков:

4. Определение сторон сотрудничества и сетевого устройства образовательной программы «школа — колледж — вуз — работодатель»
5. Формирование желаемых кадровых результатов для отрасли на горизонте 5, 10, 15, 20 лет. Соотнесение с планами развития территории и новыми инициативами для удержания молодежи в регионе.
6. Формирование образовательной концепции — ответ на вопрос «Чему мы учим и для чего?»
7. Набор площадок подготовки и учителей.
8. Создание учебных планов и программ профильных предметов и специальных курсов.
9. Разработка образовательных программ и программы повышения квалификации.
10. Внедрение новой образовательной программы и создание профильных классов.

