



Здания будущего: сделано заранее

Сценарий урока «под ключ»

Для возраста
9-11 класс

Трудоемкость
1 час



htweek.ru

Дорожная карта урока

Название	От руды до моста
Смысл	Участники изучат технологию префабрикации, узнают, за счет чего технологии строительства Evraz Steel эффективны и продумают свой проект строительства здания для неблагоприятных климатических условий (арктика, пустыни, дождливые районы или сейсмические зоны).
Возраст, число участников	Возраст – 9-11 классы, количество участников от 15 до 25 человек. Форма организации – групповая работа, группы до 7 человек
Ресурсное обеспечение	<p>Помещение 15–20 м², проектор, экран, компьютер с возможностью демонстрации стандартных презентаций</p> <p>Листы А3-А2, карандаши, маркеры, информационные карточки с описанием климатических условий (пустыня, Арктика и т.д.), карточки с подсказками педагогу (Приложение 2).</p>
Время занятия	Общая продолжительность занятия 2 академических часа

Этап и время	Что делает организатор?	Что делают участники?
Шаг 1. Введение (5 минуты)	Иницирует и регулирует краткую беседу.	Формулируют ответы на вопросы, приводят примеры. Обсуждают проблему строительства.
Шаг 2 Технологическая цепочка производства (10 минут)	Транслирует школьникам презентацию. Задаёт вопросы, комментирует.	Слушают. Задают вопросы. Возможна небольшая дискуссия.
Шаг 3 Подготовка. Обсуждение климатических зон и задания (5-10 минут)	Распределение по 4 командам, обсуждение способов строительства домов. Определение заданий Раздача карточек с климатическими зонами (Приложение 1)	Слушают. Задают вопросы. Возможна небольшая дискуссия Каждая группа получает карточку с климатической зоной (Арктика, пустыня, сейсмическая зона).
Шаг 4 Проектирование (40 минут)	Педагог следит за временем выполнения, контролируя прогресс команд, помогает оформить идеи. Консультирует группы, задаёт наводящие вопросы: <i>«Как префабрикация решает проблему транспортировки материалов в Арктику?»</i> <i>«Почему модульные конструкции безопаснее в сейсмических зонах?»</i> Педагог может воспользоваться Приложением 2 для понимания возможного хода мыслей групп.	Анализируют требования к материалам и конструкциям (пример: для Арктики — теплоизоляция, устойчивость к ветру; для сейсмозон — гибкость конструкций). Изучают характеристики материалов Evraz Steel (прочность, лёгкость, коррозионная стойкость) и обсуждают их применимость.

Шаг 5 Защита идей (15 мин)	Слушает выступление групп, задаёт вопросы, сверяется с критериями	Каждая группа кратко представляет проект (2 мин). Задают по 1 вопросу другим командам.
Шаг 6 Рефлексия (10 минут)	Педагог задаёт вопрос и предлагает выстроить цепочку профессий. Как вы думаете, чтобы создать здания из вашего проекта - какие задействована цепочка процессов и соответственно профессии? Можете ли вы назвать, какие из этих профессий вам наиболее интересны или неинтересны?	Школьники в тех же группах пытаются выстроить цепочку производственную своего проекта. Обсуждают какие профессии входят в эту цепочку

Сценарий урока

Цель: познакомить учащихся с технологией префабрикации и научить применять её для проектирования зданий в сложных климатических условиях

Задачи:

- Изучить этапы префабрикации и её преимущества.
- Развить навыки анализа, проектирования и командной работы.
- Научить учитывать климатические ограничения при выборе материалов и конструкций
- Формировать интерес к инженерным профессиям и современным технологиям

Подготовка:

1. Введение (5 минуты)

Слайд 1

Задать вопрос: «Какие проблемы возникают при строительстве в сложных климатических условиях?»

Как можно минимизировать расходы? Что делать, если создать всё на месте нельзя?

2. Технологическая цепочка производства (10 минут)

Слайд 2

Технология "Prefab" (сокращение от Prefabrication) – представляет собой метод строительства, основанный на предварительном изготовлении конструктивных элементов и их последующей сборке на месте строительства. Метод реализации строительного объекта.

Позволяет:

Используя готовые элементы сократить время возведения объектов

За счет оптимизации процессов и сокращения времени строительства снизить затраты

Соблюдать высокий уровень контроля на всех этапах изготовления и монтажа

Слайд 3

Использование современных материалов и инженерных решений для повышения энергоэффективности и долговечности зданий.

- Интеграция передовых методов проектирования и монтажа.
- Применение унифицированных элементов высокой степени готовности.
- Возможность быстрой адаптации к различным климатическим условиям.
- Снижение зависимости от квалифицированных кадров:
- Упрощение и ускорение строительных процессов
- Автоматизация и роботизация на заводах Повышение производительности:
- Ускорение строительства за счет параллельных процессов
- Минимизация простоев и задержек
- Оптимизация логистики и управления проектами

Слайд 4

Изготовление

- Заводская префабрикация включает резку, сварку, сборку и антикоррозийную обработку элементов
- Благодаря строгому контролю качества на всех этапах, конечные изделия
- Высокий потенциал для автоматизации технологических процессов соответствуют высоким стандартам

Слайд 5

СУТЬ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕФАБРИКАЦИИ В СТАЛЬНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

- Является один из ключевых факторов при расчете экономической эффективности проекта
- Организация доставки готовых элементов на строительную площадку в нужной последовательности и в соответствии с графиком монтажных работ
- Важно обеспечить сохранность элементов во время транспортировки, что достигается с помощью соответствующей упаковки и крепления

В труднодоступных районах (тундра, горы, пустыни) проще доставить готовые модули, чем организовывать стройку с нуля.

Слайд 6

Монтаж:

- Сборка и монтаж конструкций на месте с минимальными трудозатратами
- Точность заводского изготовления позволяет избежать проблем при монтаже и сокращает время строительства

Слайд 7

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

- Стандартизация: проектирование учитывает возможности заводского производства и унификации элементов
- BIM-интеграция*: требуется для предупреждения тиражирования ошибок и необходимости исправлений на стройплощадке, а так же для организации эффективного производства
- Автоматизация проектирования*: за счет унификации решений упрощается процесс автоматизации проектирования

Слайд 8

СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

- Заводские условия: элементы изготавливаются в заводских условиях, обеспечивая высокий уровень точности и контроля качества
- Автоматизация: внедрение автоматизации и передовых технологий в производство
- Стандартизация и унификация обеспечивают повышение эффективности труда

Слайд 9

СПОСОБ ДОСТАВКИ

- Требуется тщательно продуманной логистики для транспортировки готовых элементов на стройплощадку

- Плечо доставки определяет конфигурацию используемого префаб-продукта (элемент, панель, модуль и т.д) и является значимым фактором при определении экономической эффективности проекта

Слайд 10

КЕЙС: ЦЕХ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ КОМПАНИИ АПОЛЛО
Просмотр видео, обсуждение

Шаг 4 Подготовка. Обсуждение климатических зон и задания (5-10 минут)

Необходимые материалы:

- Листы А3-А2 – по количеству групп
- карандаши, маркеры,
- Информационные карточки с описанием климатических условий (пустыня, Арктика и т.д.)

Слайд 11

Организация работы

Распределение по 4 командам, обсуждение способов строительства домов.

Определение заданий

Раздача карточек с климатическими зонами (Приложение 1)

Спроектировать здание (жилой дом, исследовательскую станцию) для своей климатической зоны, используя принципы префабрикации.

- Создать эскиз или макет с пояснениями:
 - Выбор материалов.
 - Особенности конструкции (модули, крепления, изоляция).
 - Преимущества проекта в сравнении с традиционным строительством.

Шаг 5 Проектирование (40 минут)

Слайд 12

Педагог следит за временем выполнения, контролируя прогресс команд, помогает оформить идеи.

Консультирует группы, задаёт наводящие вопросы:

«Как префабрикация решает проблему транспортировки материалов в Арктику?»

«Почему модульные конструкции безопаснее в сейсмических зонах?»

Педагог может воспользоваться Приложением 2 для понимания возможного хода мыслей групп, а также планом работы ниже

Подробный план работы для групп для контролирования времени педагогом:

1. Этап анализа климатических условий (5 минут)

Задача: Изучить особенности климата и выявить ключевые проблемы для строительства.

Действия учащихся:

- Прочитать описание климатической зоны (Арктика, пустыня, сейсмическая зона, дождливый район).
- Составить список проблем (например, для Арктики: мерзлота, сильные ветры, низкие температуры).
- Определить требования к зданию (устойчивость к ветру, теплоизоляция, автономность).

2. Этап исследования материалов и технологий (10 минут)

Задача: Провести поиск материалов, удовлетворяющих требованиям и их применимость. Выбрать 2–3 ключевых материала для проекта.

3. Этап проектирования здания (20 минут)

Задача: Разработать в общем виде проект здания с учётом климата и технологий.

Возможный формат решения

Фундамент:

- Арктика: свайный фундамент с утеплением.
- Дождливый район: возвышенный фундамент с дренажом.

Стены и крыша:

- Пустыня: толстые стены с теплоотражением.
- Сейсмозона: гибкие стальные конструкции.

Энергосистемы:

- Арктика: солнечные панели + аккумуляторы.
- Пустыня: солнечные коллекторы для охлаждения.

Дополнительно:

- Использование префабрикации (модули, сборка на месте).

Результат:

- Эскиз здания (на листе А3) с пояснениями:

- Какие технологии применены.
- Как решены климатические проблемы.
- Преимущества проекта перед традиционным строительством.

4. Этап оформления итогового решения (5-10 минут)

Подготовить визуальный и текстовый отчёт.

Действия учащихся:

Нанести на эскиз:

- Конструктивные элементы (фундамент, стены, крыша).
- Материалы (утеплители, покрытия).

Написать краткую пояснительную записку:

- Название проекта.
- Климатическая зона.
- Основные решения (2–3 пункта).
- Как учтена префабрикация (например: "Модули изготовлены на заводе")

Шаг 5 Защита идей (15 мин)

Слайд 13

Каждая группа кратко представляет проект (2 мин).
Задают по 1 вопросу другим командам.

Критерии оценки проекта:

- Учёт всех климатических рисков.
- Применение технологий префабрикации.
- Логичность и реалистичность решений.
- Качество оформления (эскиз, пояснения).
- Аргументированность ответов

Действия учащихся:

- Показать плакат, объяснить ключевые решения.
- Ответить на вопросы других групп (например: "Почему выбраны именно эти материалы?").

Шаг 6 Рефлексия (10 мин)

В качестве рефлексии школьникам предлагается подумать над тем, какой длинный путь необходимо пройти, что построить любое здание.

Тем же командам необходимо выстроить производственную цепочку их разработок от проекта до готового здания с указанием профессий задействованных в ней

В качестве подсказки на

слайде 14

продемонстрирована короткая цепочка.

В тех же группах школьники записывают профессии, которые могут подойти на каждом этапе. В качестве подсказок можно использовать конкретные профессии.

Возможные профессии для цепочки:

- **Главный инженер проекта**
- **Инженер-проектировщик КМ, КР, АР**
- **Инженер-конструктор**
- **Инженер-технолог**
- **Инженер по проектно-сметной работе**
- **Тим-менеджер**
- **Специалист по техническому сопровождению**
- **Монтажник-сборщик**
- **Главный архитектор проекта**
- **Архитектор**

В заключение можно задать вопрос: Какая из этих профессий на ваш взгляд самая интересная или подходящая для вас? И чем вы могли бы заниматься в подобном направлении?

О компании:

ЕВРАЗ – вертикально интегрированная металлургическая компания, лидер на рынках стального проката для инфраструктурных проектов. Ведущий производитель стальной балки, рельсов и железнодорожных колес, ванадиевой продукции в России и странах СНГ.

Ключевые предприятия ЕВРАЗа расположены в центральной части РФ, на Урале и в Сибири. В компании работает 50 000 человек.

Сегодня ЕВРАЗ развивает один из крупнейших образовательных кластеров в стране.

Компании EVRAZ STEEL BUILDING, EVRAZ STEEL BOX, EVRAZ STEEL HOUSE, инжиниринговый портал EVRAZ STEEL ENGINEERING и сервис поиска и подбора фасонного проката STEEL RADAR составляют основу партнёрской экосистемы EVRAZ STEEL для участников отрасли стального строительства. Применение уникальных цифровых платформ и наличие широкой партнерской сети позволяют объединить всех участников производственной цепочки и успешно решать задачи конечных клиентов по проектированию, изготовлению металлоконструкций и поставке полнокомплектных зданий и сооружений на стальном каркасе.