

ЭФФЕКТИВНЫЕ ПРАКТИКИ ФОРМИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ

(из опыта работы МАОУ гимназии № 12
города Тюмени)



**Годунко В.С.,
заместитель директора**

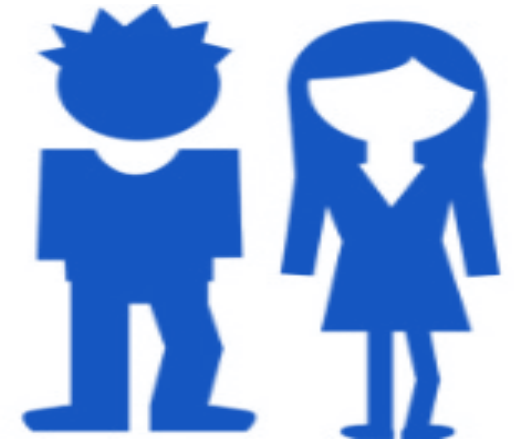
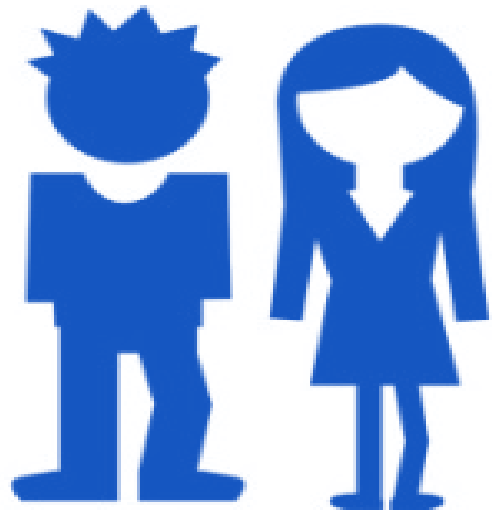
ПРОЕКТ «ИНЖЕНЕРНЫЕ КЛАССЫ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ»

Список общеобразовательных организаций, участвующих в проекте Инженерные классы»		
№	Муниципальный район	ОУ
1	г. Ишим	МАОУ СОШ № 4
2	г. Ишим	МАОУ СОШ № 5
3	г. Тюмень	МАОУ СОШ № 92
4	г. Тюмень	МАОУ СОШ № 67
5	г. Тюмень	МАОУ СОШ № 9
6	г. Тюмень	МАОУ СОШ № 56
7	г. Тюмень	МАОУ СОШ № 26
8	г. Тюмень	МАОУ СОШ № 88
9	г. Тюмень	МАОУ гимназия № 12
10	г. Тобольск	МАОУ гимназия им. Лицмана
11	Тюменский район	МАОУ Богандинская СОШ № 2
12	Тюменский район	МАОУ Кулаковская СОШ

**Письмо Департамента
образования и науки
Тюменской области от
10.07.2024 № 898 «Об
инженерных классах»
10А класс
(технологический
профиль)
инженерный/
информационный**

Количество учащихся

28 человек



20

юношей

8

девушек

ИНЖЕНЕРНЫЙ КЛАСС

- Положение о профильном инженерном классе МАОУ гимназии № 12 города Тюмени;
- Приказ об утверждении Положения (№ 219-ОД от 08.11.2024);
- Приказ об открытии инженерного класса на уровне СОО (№ 149-ОД от 28.08.2025);
- Образовательная программа инженерно-технологического класса на уровне СОО (10-11 кл.) на период 2024-2026 гг. (пр.220-ОД от 08.11.2024).

Инженерный класс – это профильный класс в общеобразовательной организации, формат обучения в котором предполагает углубленное изучение профильных предметов технической направленности (Математика, Физика, Информатика), а также изучение предмета Черчение, дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, ведение внеурочной деятельности совместно с региональными вузами и индустриальными партнерами

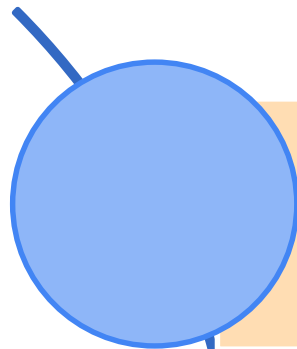


ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

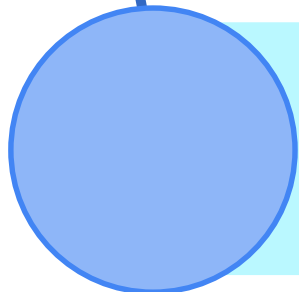


Направлена на создание инновационных элементов ранней профориентации и предпрофессиональной подготовки школьников. Новый подход предполагает усиление практической направленности обучения, а также введение системы проблемного и проектного обучения. Планируемый срок реализации программы 2024 – 2026 гг.

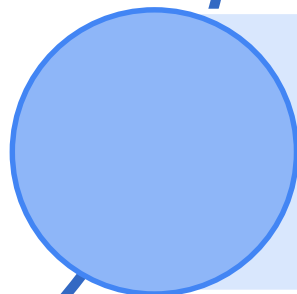
ЦЕЛЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ:



Обеспечение условий (организационных, методических, психолого-педагогических, ресурсных) для углублённого изучения физики и математики



Усиление прикладной направленности



Интеграция с предметами естественно-научного цикла

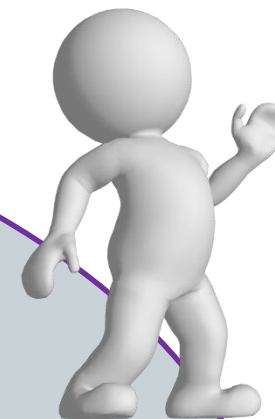
**МАОУ гимназия № 12
города Тюмени**

УЧАСТНИКИ

**ФГБОУ ВО
«Тюменский
индустриальный
университет»**

**Предприятия
индустриальные
партнёры:**

**АО «СУЭНКО»
ООО «Газпромнефть-Ямал»
ООО «СтройТехПроект»**



МОДЕЛЬ ИНЖЕНЕРНОГО КЛАССА (СЕТЕВАЯ ИНТЕГРАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ)



УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Математика:

углубленное изучение

**алгебры (4ч),
геометрии (3ч),
вероятность и
статистика (1ч)**

**Экскурсии на производство
и встречи с
профессионалами отрасли**

Предметные курсы:

**Черчение (1ч), Компьютерная
графика (1ч)**

**Участие в олимпиадах и конкурсах
инженерной направленности**

Физика (5ч.):

**основы механики,
электродинамики,
термодинамики и
оптики**

**Информатика (4ч):
программирование,
работа с базами
данных и основы
алгоритмизации**

**Работа над
собственными
проектами и их
презентация**

Развитие инженерного мышления на практике

1

Математика

Формирование знаний, умений и навыков, необходимых для применения математики; навыков математического моделирования; развития логического, пространственного, алгоритмического мышления;

2

Физика

Проведение исследовательской деятельности; обучение проектной деятельности; практическая значимость физических свойств реальных веществ;

3

Черчение

Развитие мышления, пространственных представлений, графической грамотности и конструкторских способностей учащихся; обучение самостоятельной работе со справочной и специальной литературой



Развитие инженерного мышления на практике

1

Информатика

Формирование умений работать с электронными таблицами; составление алгоритмов расчетов на языках программирования, моделирование экспериментов, робототехника, теории автоматического управления;

2

Биология

Формирование навыков геномного моделирования; решение экологических проблем; основы биотехнологии, нанотехнологии

3

Химия

Формирование знаний о технологиях синтеза и катализа; моделирование химических процессов; составления алгоритмов расчета параметров реакций; численные эксперименты в расчетных таблицах;



**Междисциплинарная
олимпиада «Ломоносов» по
направлению
«Инженерные науки»**

**Участие в
олимпиадах и
конкурсах**

**Многопрофильная
межрегиональная олимпиада
«Менделеев»**

**«ВСЕРОС»
(физика,
математика,
информатика)**

**«ФИЗТЕХ» (МФТИ) по научно-
техническому профилю (БВИ)**

**Олимпиада «Высшая проба» по
инженерным наукам**

**Многопрофильная
инженерная олимпиада «ЗВЕЗДА»**

**Инженерная олимпиада
школьников МИФИ (физика)**

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПРОЕКТЫ – НПК

«ЧЕЛОВЕК. ЦИВИЛИЗАЦИЯ. КУЛЬТУРА»

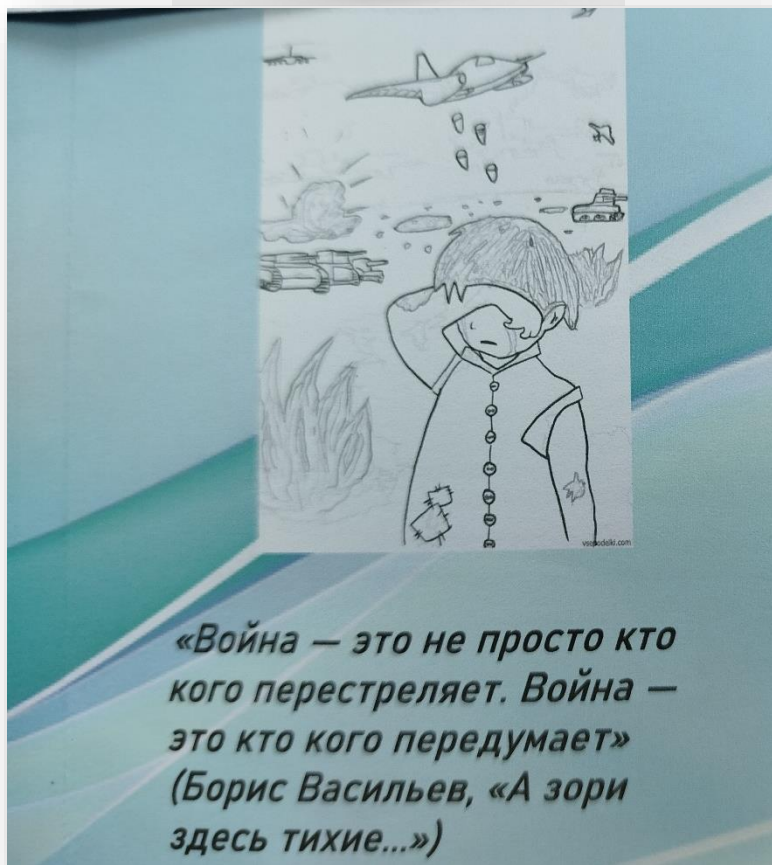


ФИЗИКА

Создание действующих моделей:

- ВЭС (электростанции)
- Электрического водяного насоса
- Реактивного двигателя
- Гидравлического пресса
- Водяного генератора
- Модели двигателя Стирлинга
- Сетки Кольбе
- Катушки Тесла
- Водяного генератора
- Завода по производству водорода
- Практическое исследование закона Бернулли

закона



Секция
«Научный полк»

11.04.2025



Начало 12:00

Кабинет 211



ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПРОЕКТЫ –НПК «ЧЕЛОВЕК. ЦИВИЛИЗАЦИЯ. КУЛЬТУРА»



ФИЗИКА

Создание действующих моделей:

- ВЭС (электростанции)
- Электрического водяного насоса
- Реактивного двигателя
- Гидравлического пресса
- Водяного генератора
- Модели двигателя Стирлинга
- Сетки Кольбе
- Катушки Тесла
- Водяного генератора
- Завода по производству водорода
- Практическое исследование закона Бернулли



Межшкольный фестиваль изобретений и технических решений «ИННОВАЦИЯ»



15.03.2025 учащиеся 10а класса презентовали свои проекты. Двое получили диплом призёра.

ИНТЕГРАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ (ВУЗ, СПО)

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа класса
ТИУ (2 года обучения)**

**Подготовка к осознанному выбору будущей
профессии**

**Расширение знаний учащихся о
специальностях инженерного профиля**

**Получить опыт соотнесения требований
профессии с собственными интересами и
возможностями**

**Знакомство учащихся с современным
производством и перспективами его
развития**





Индустриальные классы ТИУ – это дополнительная образовательная программа подготовки, предназначенная для обучающихся нашей гимназии 10-11 классов, проявляющих интерес к изучению своих возможностей и потребностей в дальнейшем выборе профессии.

Проект реализуется совместно с **Тюменским Индустриальным Университетом**: в целях поиска и поддержки одарённой и талантливой молодёжи, содействия развитию и профессиональному самоопределению школьников.

Программой предусмотрены:

- дополнительные часы физики, математики (20ч.), информатики;
- экскурсии на производственные предприятия;
- экскурсии в структурные подразделения;
- посещение Дней открытых дверей, тест-драйф в ТИУ погружение;
- 2 раза в год родительский лекторий;
- встречи со студентами;
- тестирование по завершению программы «Индустриальная траектория» (11 класс).

Инженерный класс посещает дополнительные занятия по **нефтегазовому делу**.





10.00 - 10.30	Регистрация участников		10.00 - 14.00 (Холл 1 этажа)
10.30 - 10.45	Открытие мероприятия «Открытый университет: Школа естественных наук»		Работа интерактивных площадок
	Лекции о профессиях (ауд. 118а) Видеотрансляция ВК «Абитуриент ТюмГУ»	Лайфхаки ЕГЭ от экспертов (ауд. 217)	
11.00 - 11.30	«Химик. Профессия мечты»	Готовимся к ЕГЭ по физике	
11.35 - 12.05	«Возможности трудоустройства выпускников биологических направлений»	Готовимся к ЕГЭ по географии	
12.10 - 12.40	«Кем работает специалист в области наук о Земле»	Готовимся к ЕГЭ по химии	
12.45 - 13.15	«Карьерный путь физика»		
11.00 - 11.30 11.35 - 12.05	Профориентационная экскурсия в лабораторию Шлюмберже		
Профильные мастерские *Каждая мастерская работает в 4 потока по 30 минут			
11.00 - 11.30 11.35 - 12.05 12.10 - 12.40 12.45 - 13.15	Биология	Химия	
	«Секреты ДНК: Как работает ПЦР?»	«Химик - создатель современного мира»	
	«Пульсоксиметрия - как важный механизм в оценке оксигенации крови и регуляции работы сердца»	«Химия и красота»	
	«Загадки животных Тюменской области»	«Химия в цвете: секреты хроматографии и органических соединений»	
	«Современные аспекты стресс-толерантности растений»	«Реактив-шоу»	
11.00 - 11.30 11.35 - 12.05 12.10 - 12.40 12.45 - 13.15	География	Физика	
	«Я - геодезист»	«Экспериментальная оптика»	
	«Геология»	«Определение петрофизических свойств горных пород»	
	«Почвоведение»		
13.20 - 14.00	Квиз «Знаю все о естественных науках»		



20.10.2024 учащиеся 10 «А» класса побывали в Тюменском государственном университете на профориентационном мероприятии «Открытый университет. Школа естественных наук». Старшеклассники послушали советы экспертов ЕГЭ, лекции про **перспективы инженерных и естественно-научных профессий, посетили профильные мастерские.**



07.11.2024 состоялся День открытых дверей Передовой инженерной школы ТюмГУ. Учащиеся 10 «а» класса стали участниками мероприятия. Школьникам представили образовательные программы бакалавриата: **«Инженерная инноватика» (Инноватика)** и **«Автоматизированные системы управления технологическим процессом» (Мехатроника и робототехника)**. Обе программы направлены на развитие и **формирование у студентов инженерного мышления**, а также внедрения инновационных решений в различных технологических областях. Состоялся открытый диалог с директором Школы, руководителями программ и экспертом от промышленного партнера — компании «Газпром нефть». Итогом встречи стала интерактивная игра «PRO- нефть и газ», в которой наша команда заняла 1 место.



1.12

Открытый университет
**ШКОЛА
КОМПЬЮТЕРНЫХ
НАУК**


ТЮМГУ



9-11 КЛАССЫ г. Тюмень, ул. Ленина, 16	5-8 КЛАССЫ г. Тюмень, ул. Перекопская, 15а
09:30-10:00 Регистрация участников, работа интерактивных площадок	10:30-11:00 Регистрация участников, работа интерактивных площадок
10:00-10:30 Открытие мероприятия 300L ауд.	11:00-12:30 Математика будущего 2.0 111 ауд. Учимся нестандартно решать задачи, видеть реальное применение математических методов в жизни, повышаем интерес к программированию, физике, биологии, химии и, конечно, математике.
10:30-12:00 Мастер-класс «Итак, вы решили стать пилотом...» 319 ауд. Мастер-класс «Зависаем перед телеком...» 217 ауд.	
10:30-11:10 Открытый диалог представителей ТЮМГУ и гостей мероприятия 300L ауд.	
11:10-12:00 Игра «Эскейп-рум: Математическая миссия» 101 ауд.	
12:00-12:30 Завершение мероприятия, награждение победителей 300L ауд.	



01.12.2024 в **Школе компьютерных наук ТЮМГУ** прошел День открытых дверей с профильными профориентационными мероприятиями для школьников. Учащиеся 10 А класса стали участниками мероприятия. Программа встречи была наполнена образовательными экскурсиями, мастер-классами, интенсивами, научно-популярными лекциями, командными играми. В завершении встречи состоялся открытый диалог представителей ТЮМГУ и гостей мероприятия.

ИНТЕГРАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ (производственные предприятия)

доступ к образовательным ресурсам

**возможность прохождения
профессиональной практики**

**организация проектной и
исследовательской деятельности**

**возможность заключения отложенного
договора с производственным
предприятием**



АО «СУЭНКО» (план совместной деятельности) в рамках практико-ориентированного профориентационного модуля

№ п/п	Дата	Тема занятия	Форма занятия	Продолжительность
1.	Декабрь 2024	-Информация для учащихся о проведении практических занятий на базе предприятия, расписание. -Правила поведения учащихся на выездных мероприятиях. - Цель экскурсии на предприятие АО «СУЭНКО»	инструктаж	15 мин
2.	Январь 2025	Знакомство с видами деятельности АО «СУЭНКО»	Обзорная лекция с видео	40 минут
3.	Январь 2025	-Знакомство с производственными офисами и лабораториями АО «СУЭНКО» -Техника безопасности на производстве -Формирование групп для практики	Обзорная экскурсия инструктаж	
4.	Февраль 2025	Диспетчеризация — автоматизированный централизованный оперативный контроль управления технологическими процессами	Обзорная лекция с видео	2 часа
	Февраль 2025	Посещение музея АО «СУЭНКО»	экскурсия	1 час
	Февраль 2025	Знакомство с центром подготовки персонала АО «СУЭНКО»	Выездная экскурсия в Винзили	3 часа
5.		Исследовательская работа учащихся		В течение года
6	Март 2025	Выполнение домашнего задания: закончить оформление работы, заполнить дневник	Самостоятельная работа	
7.	Март 2025	Семинар «Отчет о работе по каждой группе»	Семинарское занятие	60 минут
11 класс				
1.	Октябрь 2025	Выбор профессии, ЕГЭ, ВУЗа для продолжения обучения. Повлияла ли практика на выбор профессии? На каких предприятиях можно работать с данной профессией?	Круглый стол	
2.	Апрель 2026	Выполнение практики по ИП на базе лаборатории и представление проекта на НПК	НПК	
3.	Июнь 2026	Подведение итогов совместной деятельности	Встреча администрации с выпускниками	

ООО «Газпромнефть-Ямал» (план совместной деятельности) в рамках практико-ориентированного профориентационного модуля

№ п/п	Дата	Тема занятия	Форма занятия	Продолжительность
1.	Январь 2025	-Информация для учащихся о проведении практических занятий на базе предприятия, расписание. -Правила поведения учащихся на выездных мероприятиях. -Цель экскурсии на предприятия	инструктаж	15 мин
2.	Январь 2025	Знакомство с видами деятельности ООО «Газпромнефть-Ямал» Обзорная лекция	Обзорная лекция с видео	40 мин
3.	Январь 2025	-Знакомство с производственными офисами и лабораториями, ... ООО «Газпромнефть-Ямал» -Техника безопасности на производстве -Формирование групп для практики	Обзорная экскурсия инструктаж	
4.	Февраль 2025	Исследовательская работа учащихся		В течение года
5.	Март 2025	Выполнение домашнего задания: закончить оформление работы, заполнить дневник	Самостоятельная работа	
6	Март 2025	Семинар «Отчет о работе по каждой группе»	Семинарское занятие	60 минут
7.	Июль 2025	Участие в НПК ООО «Газпромнефть-Ямал»		
11 класс				
1.	Октябрь 2025	Выбор профессии, ЕГЭ, ВУЗа для продолжения обучения. Повлияла ли практика на выбор профессии? На каких предприятиях можно работать с данной профессией?	Круглый стол	
2.	Январь 2026	Тренинг для школьников «ЕГЭ – антистресс»	встреча	
3.	март 2026	Подведение итогов совместной деятельности. Хакатон	Встреча администрации с выпускниками	

Проориентационная экскурсия в ООО «Газпромнефть- Заполярье»

30.01.2025 учащиеся инженерного класса посетили офисное здание предприятия.

ООО «Газпромнефть-Заполярье» - дочернее общество «Газпром нефти».

Предприятие ведет добычу на 9 месторождениях РФ (ЯНАО, Якутии, Оренбургской обл.).



Профориентационная экскурсия в ООО «Газпромнефть- ЯМАЛ»

11.02.2025 — Встреча с представителями «Газпромнефть-Ямал» в рамках профориентационного мероприятия (лекция и игра «Зачем нужна нефть»)

04.04.2025 учащиеся инженерного класса посетили офисное здание предприятия.

ООО «Газпромнефть-Ямал» -дочернее общество «Газпром нефти», реализующее крупные проекты в области добычи.

Предприятие ведет добычу на **Новопортовском** месторождении.

Для разработки трудноизвлекаемых запасов в Арктике предприятие применяет цифровые инструменты дистанционного управления бурением и добычей, а также использует технологии цифровых двойников.

«Газпромнефть-Ямал» широко внедряет инновационное блок-модульное оборудование для добычи и подготовки углеводородов.

Компактные легкосборные конструкции позволяют не только сократить затраты и начать раннюю добычу, но и реализовывать проекты безопасно для экологии и человека.



РАБОТА с КЕЙСОМ «ГАЗПРОМНЕФТЬ-ЯМАЛ»

ТЕМАТИКА И НАСТАВНИКИ



ВОРОБЬЕВ ДАНИИЛ
Центр эксплуатации цифровых двойников
Тел. 8-905-822-86-66
Работа в майнкрафте



КИЛЬДЕЕВ ДМИТРИЙ
Центр управления строительства скважин
Тел. 8-919-941-08-12
Кейс по бурению



РЯХИНА ОЛЬГА
Управление по лицензированию и работе с гос.органами
Тел. 8-906-822-55-48
Кейс по лицензированию/проектированию

ЭТАПЫ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОТЫ

- Апрель 2025

Исследовательская работа учащихся

- Апрель 2025

Промежуточная встреча с наставниками

- Май 2025

Отчет о работе по каждой группе

- 1 кейс: Практическая работа «Расчет конструкции скважин»;**
- 2 кейс: Формирование календарного плана проекта геологоразведочных работ»;**
- 3 кейс: Работа в майнкрафте;**

СХЕМА РАБОТЫ НАД КЕЙСОМ

С ЧЕГО НАЧНЕМ?

Вы – инженер по планированию бурения

Необходимо проработать конструкции скважин на основе информации о ожидаемом дебете

Исходя из геологического строения, все скважины должны состоять из 4 секций (колонн)

ЧТО НУЖНО СДЕЛАТЬ?

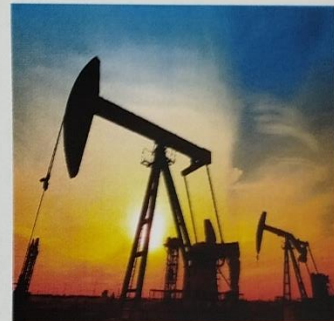
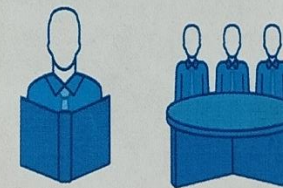
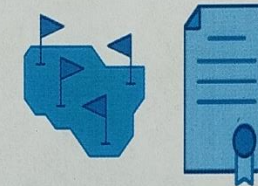
Изучить методику проектирования конструкции скважин от дебита

Заполнить итоговую таблицу

К ЧЕМУ ПРИДЕМ?

Защита КП

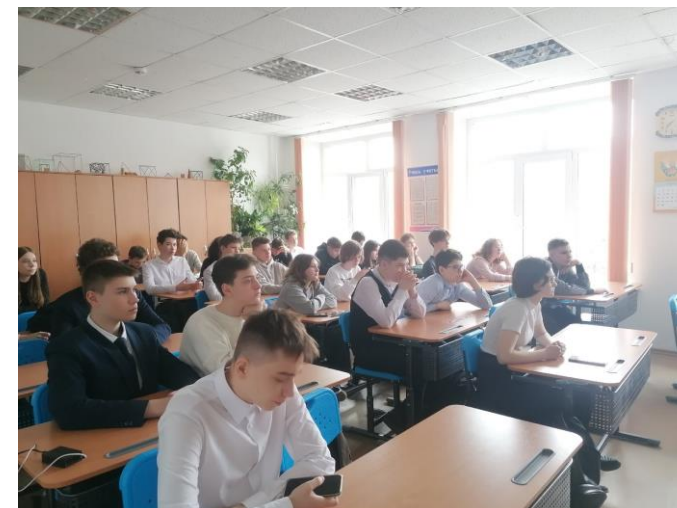
Публичное выступление с объяснением логики выбора конструкции скважины



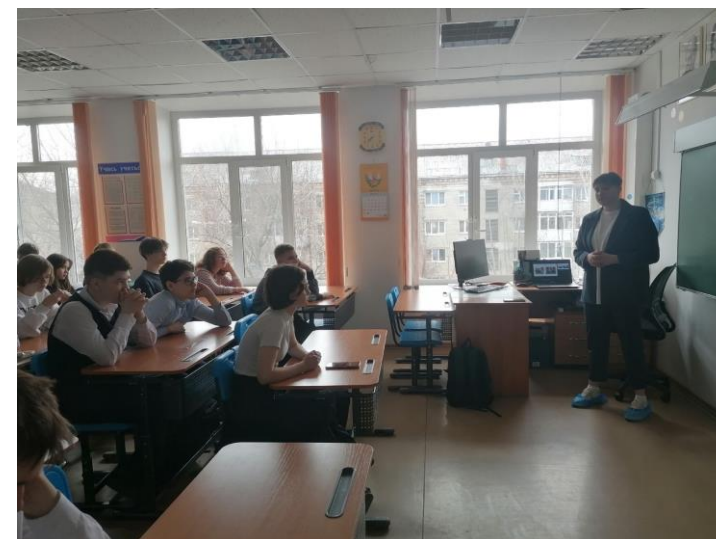
ЧТО ПОЛУЧИМ

- ✓ Понимание проектирования скважины
- ✓ Ознакомление с номенклатурой буровых долот и обсадных колонн
- ✓ Навыки публичных выступлений

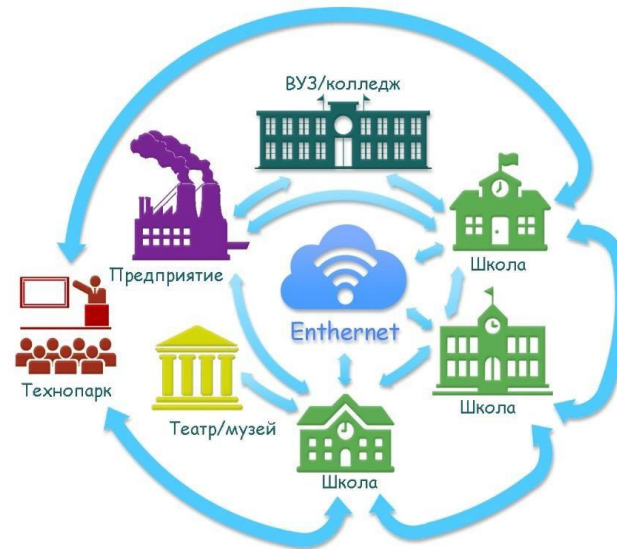
Встречи с выпускниками гимназии



Комарова Любовь
(выпуск 2018 г, ф-м класс)
В 2022 году закончила
Санкт-Петербургский
государственный
университет аэрокосмического
приборостроения по специальности
«Системы управления движением и
навигация».
Работает преподавателем в
данном ВУЗе



МОТИВАЦИЯ



Специализации современного инженера

- Нефтегазовая инженерия
- Аэрокосмическая инженерия
- Ядерная инженерия
- Химическая инженерия
- Биомедицинская инженерия
- Экологическая инженерия
- Промышленная инженерия
- Строительство
- Агроинженерия

Инженерные профессии в IT

- Инженер-программист
- Инженер по автоматизации
- DevOps-инженер
- Инженер по тестированию ([QA-инженер](#))
- Инженер данных (data engineer)
- ML-инженер (инженер машинного обучения)

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ



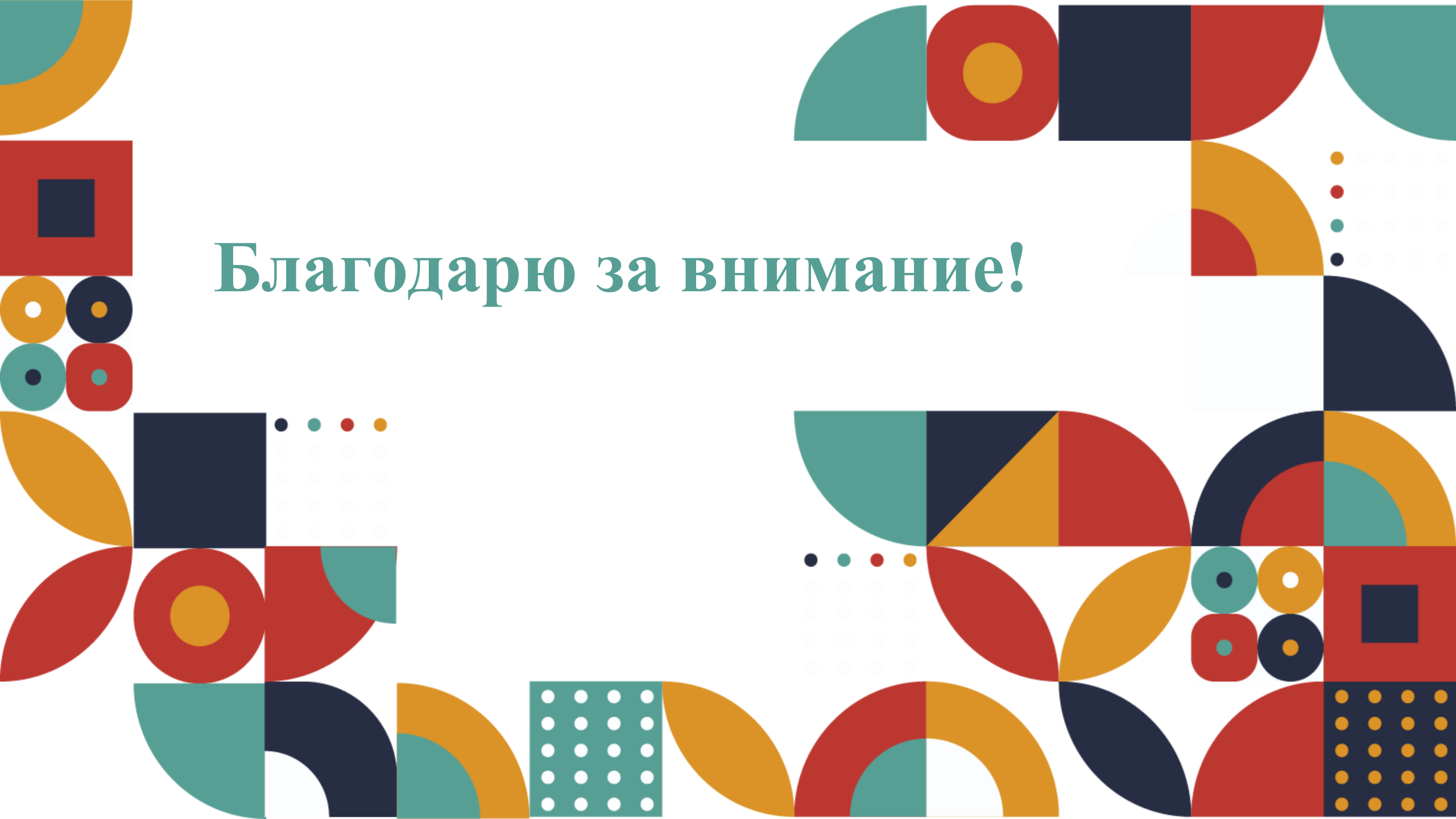
формирование личности выпускника, социально ориентированного, мотивированного к сознательному выбору и продолжению трудовой деятельности по инженерным специальностям

создание системы непрерывного инженерного образования «школа – вуз – предприятие»

определение содержания образования в части основных способов познавательной деятельности, специфичных для инженерно-технического образования обучающихся

создание комплекса учебно-методических и дидактических материалов, обеспечивающих реализацию образовательной программы ИТШ с расширенным изучением физико-математических и прикладных образовательных областей

повышение профессиональной компетенции учителей инженерно-технологического класса вследствие участия в создании учебно-методических и дидактических материалов, обеспечивающих реализацию образовательной программы инженерно-технологического класса



Благодарю за внимание!