



ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ШКОЛА  
ХИМИЧЕСКИХ И БИОМЕДИЦИНСКИХ  
ТЕХНОЛОГИЙ



ТОМСКИЙ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ



ИНЖЕНЕРНАЯ  
ШКОЛА ПРИРОДНЫХ  
РЕСУРСОВ

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПОВЕСТКА ТПУ В ОБЛАСТИ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

*Как построить свой профессиональный  
трек в химической технологии и стать  
востребованным в настоящем и будущем?*

Ивашкина Елена Николаевна, руководитель образовательной программы «Химическая инженерия»

Докладчик: **Трусова Марина Евгеньевна**, д.х.н., директор  
Исследовательской школы химических и биомедицинских  
технологий

22.03.2023

# ЦИФРЫ И ФАКТЫ



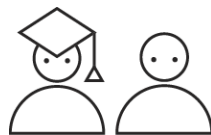
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ШКОЛА  
ХИМИЧЕСКИХ И БИМЕДИЦИНСКИХ  
ТЕХНОЛОГИЙ



ИНЖЕНЕРНАЯ  
ШКОЛА ПРИРОДНЫХ  
РЕСУРСОВ

## ПУБЛИКАЦИОННАЯ АКТИВНОСТЬ –

более **1700** статей,  
индексируемых  
в Web of Science и Scopus



**11 500+**  
студентов  
и аспирантов



**3 500+**  
сотрудников  
университета



**170 000+**  
выпускников  
университета

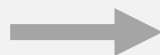


**24%**  
Иностранные  
студенты

## ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПОЗИЦИИ В РОССИИ И МИРЕ

**№1**

среди российских университетов



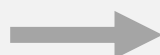
**19 в QS**

«Petroleum engineering»

**395 QS**

**№1**

Среди российских университетов



**1 в RAEX**

«Химическая технология»  
(Chemical Engineering 1-е место среди  
университетов РФ в QS)

**151-200 QS**

**№1**

Среди российских университетов

**51-75 в ARWU**

«Mechanical engineering»

**ТОП-3**

по объемам НИОКР в интересах  
индустриальных партнеров РФ

# ПОДГОТОВКА КАДРОВ В ОБЛАСТИ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ



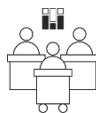
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ШКОЛА  
ХИМИЧЕСКИХ И БИМЕДИЦИНСКИХ  
ТЕХНОЛОГИЙ



ИНЖЕНЕРНАЯ  
ШКОЛА ПРИРОДНЫХ  
РЕСУРСОВ

## НЕПРЕРЫВНАЯ ТРЕХУРОВНЕВАЯ ПОДГОТОВКА

высокое качество подготовки специалистов



### БАКАЛАВРИАТ

18.03.01 Химическая технология

- Технология подготовки и переработки нефти и газа (ИШПР)
- Аналитический контроль в химической промышленности (ИШПР)
- Технология нефтегазохимии и полимерных материалов (ИШПР)
- Машины и аппараты химических производств (ИШНПТ)
- Процессы и аппараты химических технологий (ИШНПТ)
- Химическая технология керамических и композиционных материалов (ИШНПТ)



### МАГИСТРАТУРА

18.04.01 Химическая технология

- Химическая инженерия (ИШПР, ИШХБМТ)
- Химия и технология биологически активных веществ
- Процессы и аппараты по переработке минерального и техногенного сырья (ИШНПТ)
- Химическая технология керамики и композиционных материалов (ИШНПТ)



### АСПИРАНТУРА

18.06.01. Химическая технология

- Химическая технология топлив и высокоэнергетических веществ
- Процессы и аппараты химических технологий

04.06.01 Химические науки

- Аналитическая химия
- Физическая химия
- Органическая химия



## Текущая ситуация

- Дублирование содержания программ бакалавриата и магистратуры;
- Фактическое отсутствие выборности дисциплин;
- Низкая сохранность контингента (работающие магистранты, несоответствие ожиданиям);
- Низкая доля ИОТ;
- Низкая доля привлеченных специалистов-практиков;
- «Суверенность» существующих программ магистратуры привела к «искоренению» в уч. планах таких дисциплин как «**Экономический** анализ и **управление** производством» и др.

## Трансформация образовательных программ

### Через:

- Гибкую реализацию - модульность;
- Проектную деятельность – деятельностное образование;
- Индивидуализацию – ИОТ;
- Привлечение специалистов-практиков;
- Иное наполнение дисциплин (то, что востребовано, а не то, «что мы можем»);
- Вовлечение сильных научных групп для самовоспроизводства научных кадров.

# МУЛЬТИТРЕКОВАЯ ПРОГРАММА «ХИМИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»



ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ШКОЛА  
ХИМИЧЕСКИХ И БИОМЕДИЦИНСКИХ  
ТЕХНОЛОГИЙ



ИНЖЕНЕРНАЯ  
ШКОЛА ПРИРОДНЫХ  
РЕСУРСОВ

*Хочешь построить свою индивидуальную траекторию, обучаясь на лучшей программе по химической технологии в России? Поступай на программу «Химическая инженерия» в ТПУ! Мы поможем построить тебе гибкий образовательный трек и стать востребованным профессионалом в настоящем и будущем.*

## Образовательные треки

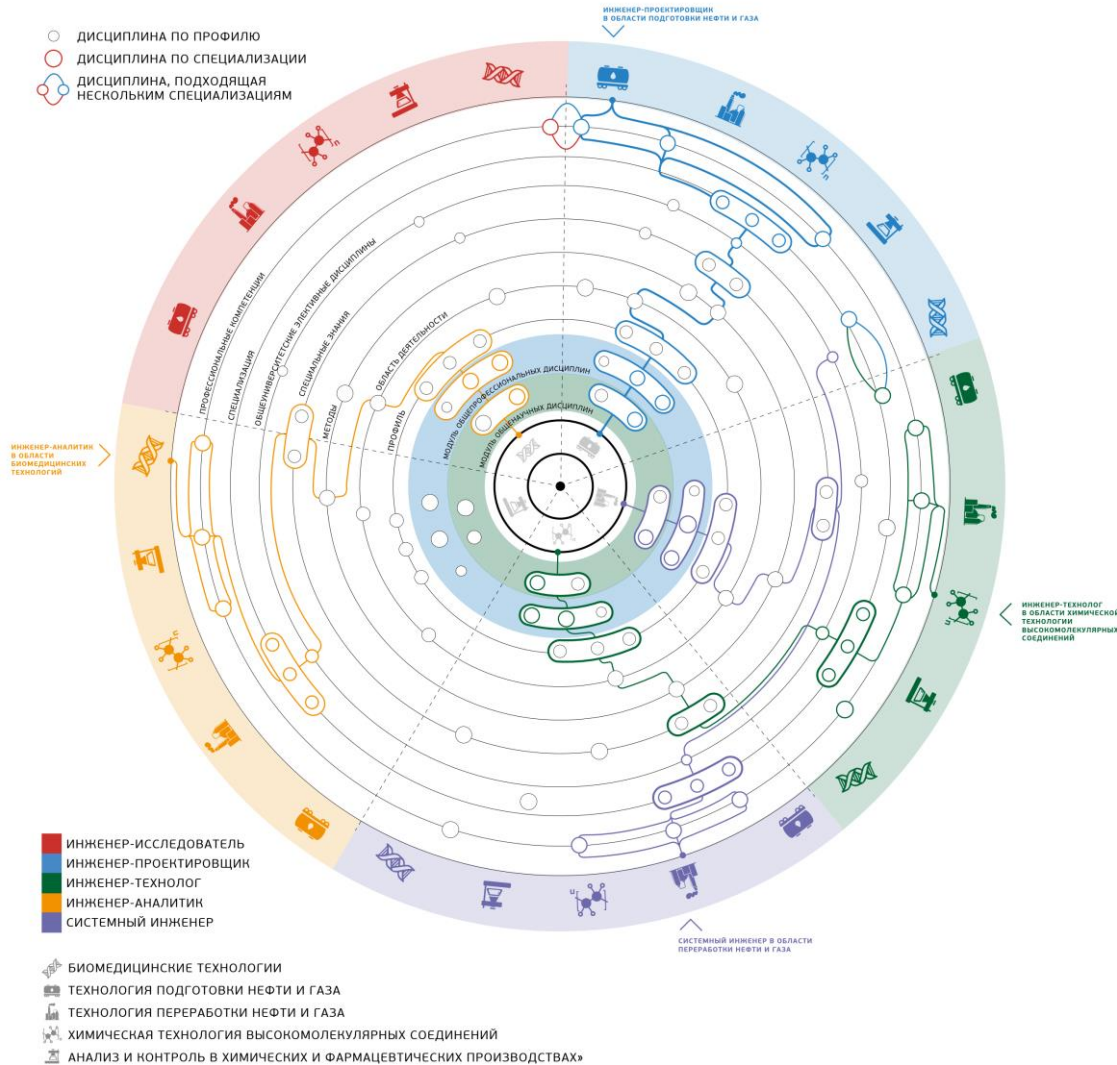
- **Инженер-исследователь**
- **Инженер цифрового проектирования**
- **Инженер-технолог**
- **Инженер-аналитик**
- **Системный инженер**

## Приоритетные направления

- **Технология подготовки нефти и газа**
- **Технология переработки нефти и газа**
- **Химическая технология высокомолекулярных соединений**
- **Анализ и контроль в химических и фармацевтических производствах**
- **Биомедицинские технологии**

### Ключевые особенности программы:

- Основная цель ОП – **постановка технологии мышления** (исследования, проектирование, эксплуатация, экспертиза, аналитика).
- **Реализация ИОТ: вариативность** дисциплин, внутри модулей дисциплин, видах НИР и проектной деятельности: **50%** дисциплин учебного плана на выбор.
- **По-иному** сформированное **образовательное пространство** (преподаватели-лекторы; преподаватели-тьюторы; преподаватели – организаторы проектной деятельности; преподаватели-практики и т.д.).
- **Деятельностное инженерное образование** – через проекты и решение кейсов: **5 групповых проектов** от партнеров.
- **Поддержка ключевых партнеров: Сибур, Роснефть, Газпром нефть, Академия Наук.**
- **Вовлечение научных школ ТПУ:** использование разработок в учебном процессе и привлечение студентов к НИОКР.
- **Модульный принцип** реализации дисциплин.
- **Иное наполнение дисциплин** (то, что востребовано, а не то, что мы можем или хотим).
- Использование **новых эффективных методов обучения**, таких как *peer-to-peer learning* (взаимное обучение по принципу «равный-равному» и др).
- **Встраивание программ ДПО** в мультитрековую ОП.
- **Открытое образовательное пространство** для образовательных программ ТПУ и Большого университете (ТГУ, СибГМУ).
- **Возможность получения дополнительной квалификации:** «Современные методы анализа нефти и нефтепродуктов» - дополнительная квалификация выпускников по программе «Лаборант химического анализа»; «Эксплуатация технологических установок» - дополнительная квалификация выпускников по программе - «Оператор ТУ»



- дисциплина по профилю
- дисциплина по специализации
- дисциплина, подходящая нескольким специализациям

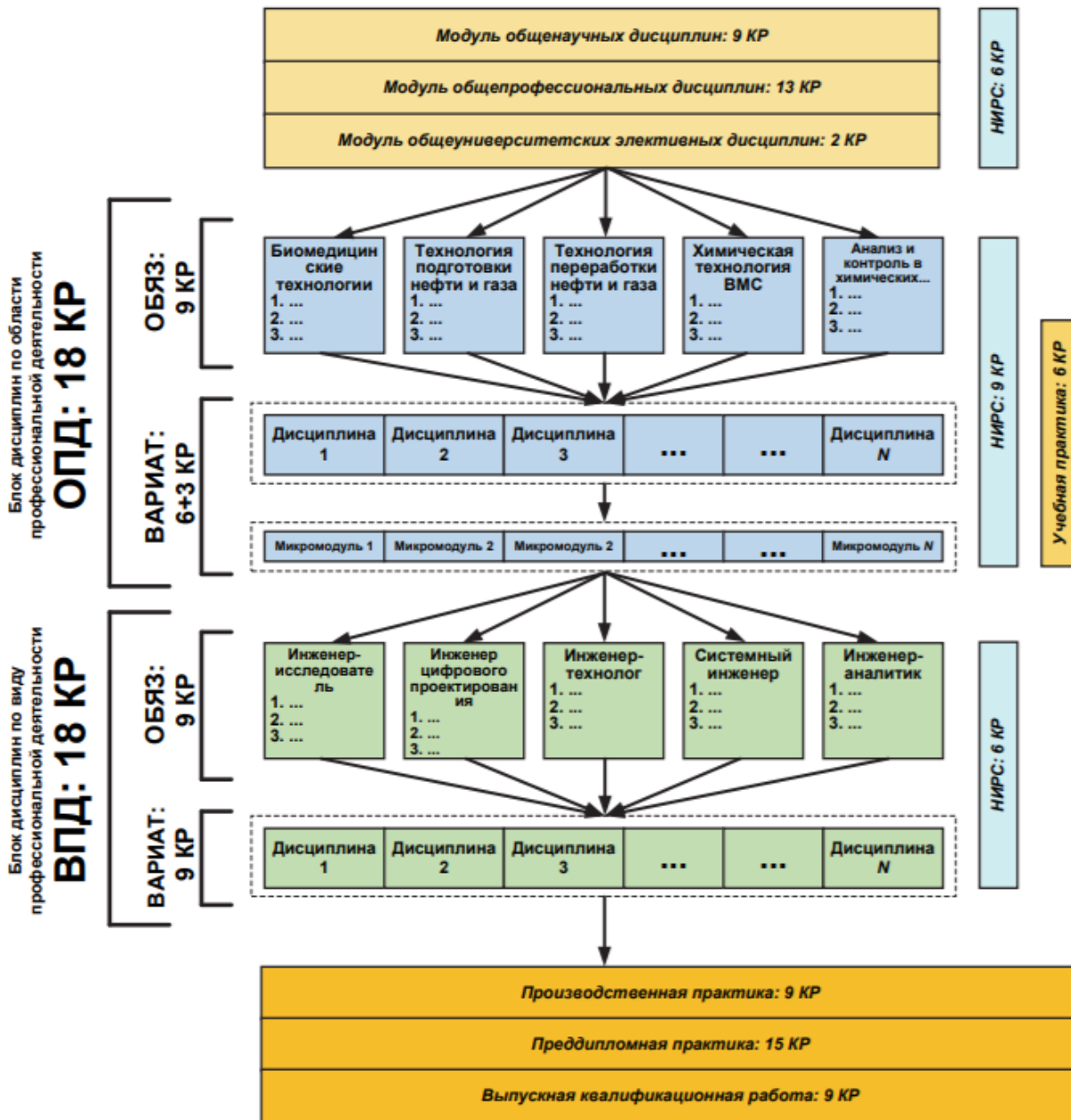
- ИНЖЕНЕР-ИССЛЕДОВАТЕЛЬ
- ИНЖЕНЕР-ПРОЕКТИРОВЩИК
- ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ
- ИНЖЕНЕР-АНАЛИТИК
- СИСТЕМНЫЙ ИНЖЕНЕР

- БИОМЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ
- ТЕХНОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ НЕФТИ И ГАЗА
- ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ И ГАЗА
- ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ
- АНАЛИЗ И КОНТРОЛЬ В ХИМИЧЕСКИХ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВАХ

# Структура ОПОП «Химическая инженерия»



ИНЖЕНЕРНАЯ  
ШКОЛА ПРИРОДНЫХ  
РЕСУРСОВ



- **МОД** - Макромодуль общенаучных дисциплин - **9 кредитов (УК)**, общий для всего направления;
- **МОУЭД** - Модуль общеуниверситетских элективных дисциплин – **2 кредита (УК)**;
- **МОПД** - Макромодуль общепрофессиональных дисциплин, общий для всего направления - **13 кредитов (ОПК)**;
- **ВПД, ОПД** – два макромодуля, формирующие основную образовательную траекторию обучающегося (трек): по типам (видам) задач профессиональной деятельности (**ВПД**) (**18 кредитов**) и по областям (сферам) профессиональной деятельности (**ОПД**) - **18 кредитов (ПК)**.
- Макромодуль ВПД имеет **обязательную** внутри трека (9 кр.) и **вариативную** (для всех треков) (9 кр.) части.
- Макромодуль ОПД имеет **обязательную** внутри трека (9 кр.) и **вариативную** (для всех треков) (6 кр.), а также **микромодули-интенсивы** (для всех треков) (3 кр.) части.

# Схема реализации учебного процесса (1 семестр)



ИНЖЕНЕРНАЯ  
ШКОЛА ПРИРОДНЫХ  
РЕСУРСОВ

Модульная схема 18.04.01

Химическая технология

Группа 2ДМ22

Область профессиональной деятельности: «Технология переработки нефти и газа»

Вид профессиональной деятельности: Инженер-технолог

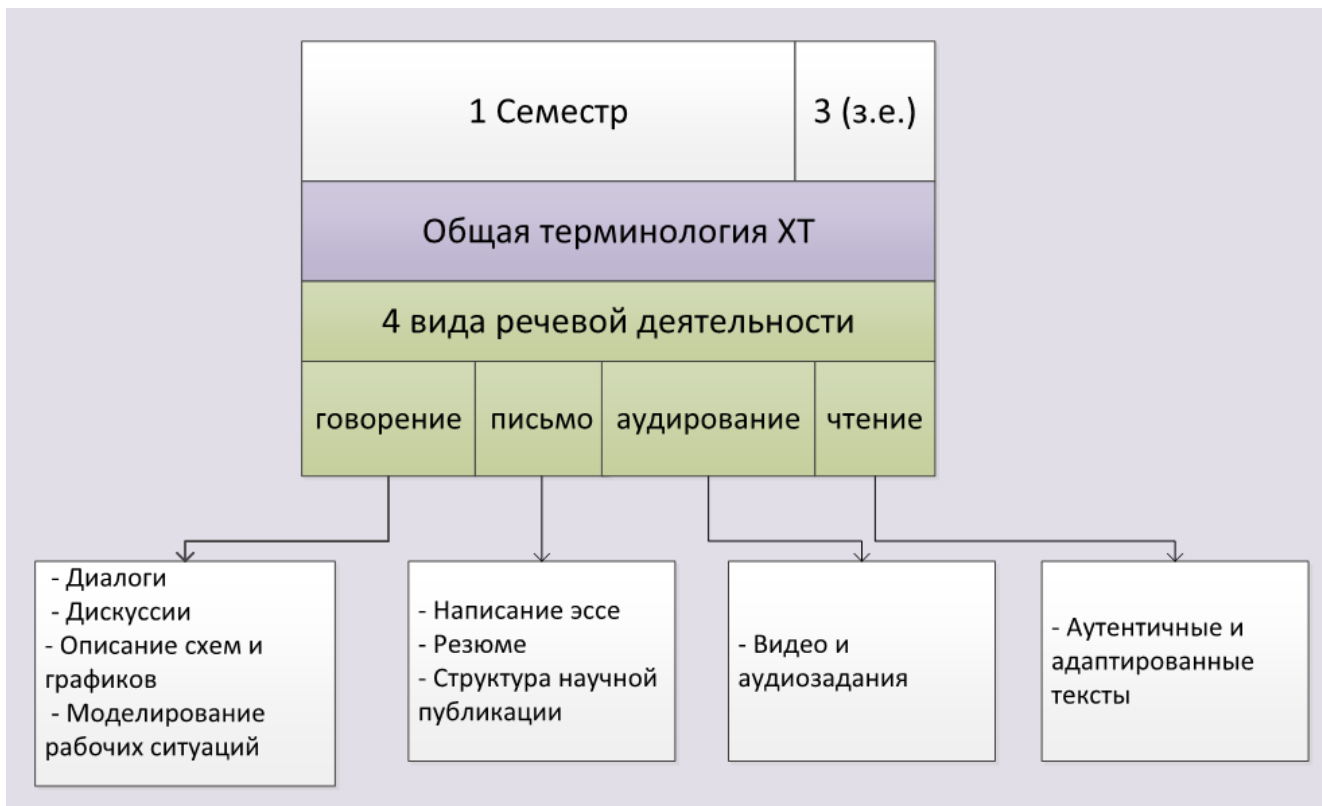
Наименование	Подразделение	Отчетность	Виды занятий	Кол-во кредитов	Кол-во часов	Кол-во часов ауд. работы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
<b>1 семестр</b>																									
Философские и методологические проблемы науки и техники	ОСГН	Экз	ЛК,ПР	3	108	32	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Профессиональная подготовка на английском языке	ОХИ	Зач	ПР	3	108	32	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Введение в образовательную программу магистратуры	ОХИ	Зач	ЛК,ПР	1	36	16	4	4	4	4															
Физико-химические методы анализа	ИШХБМТ	Экз	ЛК,ЛБ,ПР	6	216	80	2	4	2	4	2	4	2	4		4	8	4	8	8	8	8	8	8	8
Физико-химические методы анализа	ИШХБМТ	КР	-	-	-	-																			
Современные химические технологии	ОХИ	Экз	ЛК,ЛБ,ПР	6	216	80	4	4	4	4	8	8	8	8		4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Дисциплины по выбору студента	прочее	Зач	ЛК,ПР	2	72	32										4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Научно-исследовательская работа в семестре	ОХИ	Зач	-	6	216	СРС																			
						<b>Итого в неделю:</b>	14	16	14	16	14	16	14	16	0	16	20	16	20	20	20	20	20	20	0



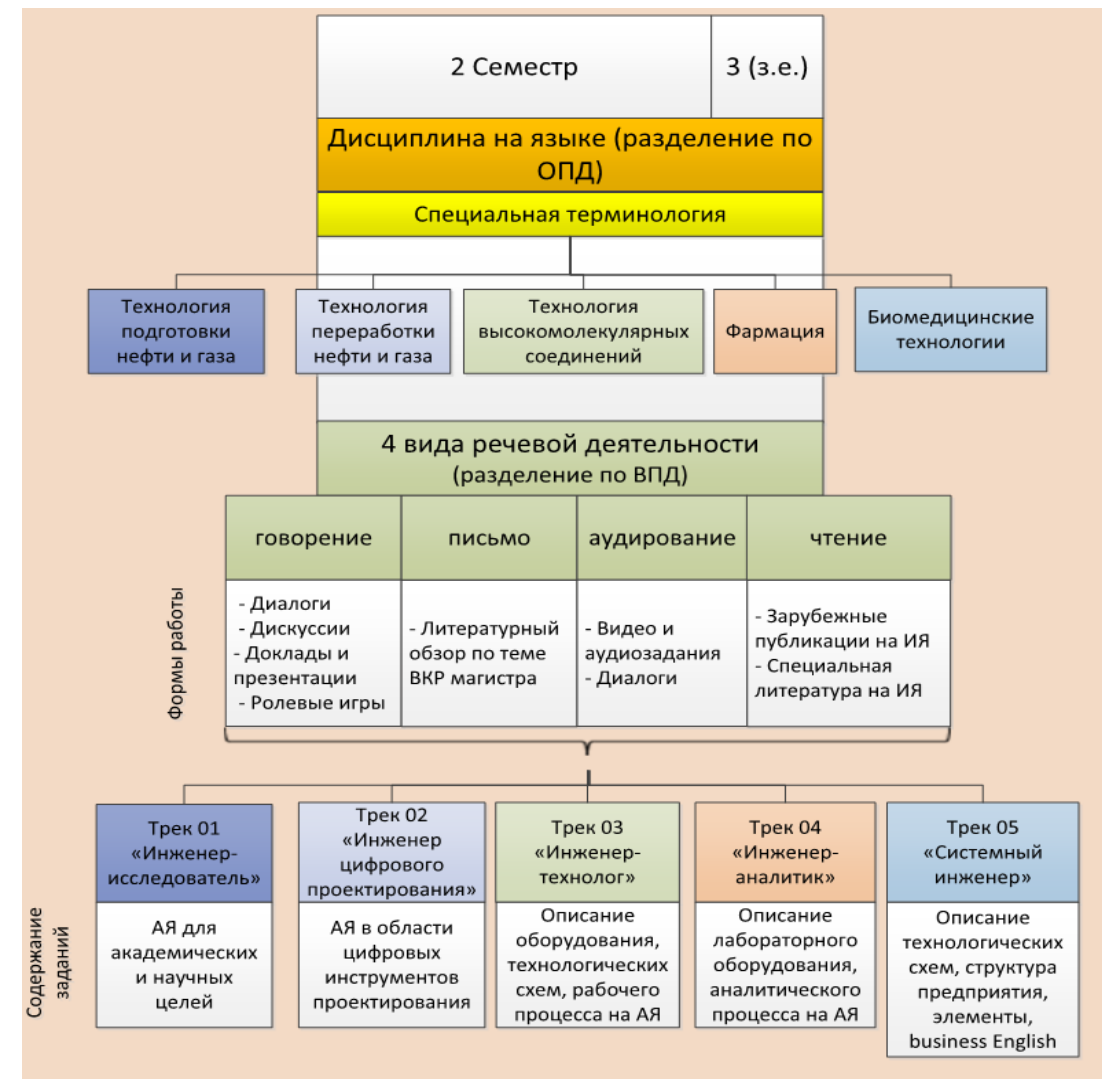
# Профессиональная подготовка на английском языке



ИНЖЕНЕРНАЯ  
ШКОЛА ПРИРОДНЫХ  
РЕСУРСОВ



Деление на подгруппы, в т.ч. и на одном занятии. Задания могут включать в себя взаимодействия на АЯ специалистов разных ВПД в виде ролевой игры.



Содержание заданий

# РАБОТА НАД КЕЙСОМ

Тема кейса  
по *профилю*



## Роли исполнителей проекта по специализации

инженер - исследователь  
инженер - проектировщик  
инженер - технолог  
инженер - аналитик  
системный инженер

Куратор группового  
проекта по *профилю*

*Роли в команде  
могут  
варьироваться в  
зависимости от  
темы проекта*

ГРУППОВОЙ ПРОЕКТ	ЯНВ	ФЕВ	МАР	АПР	МАЙ	ИЮ Н	ИЮ Л	АВГ	СЕН	ОКТ	НОЯ	ДЕК
<b>Выбор темы проекта</b> (Дисциплина «Введение в образовательную программу магистратуры»)								1 семестр				
<b>Работа над проектом</b> (9 кредитов) Под руководством куратора от ТПУ Очные встречи 1 раз/нед. с куратором, консультантами от компании												
<b>Защита проекта</b>												

Доклад на специальной секции конференции  
«Химия и химическая технология в XXI веке»



ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ШКОЛА  
ХИМИЧЕСКИХ И БИОМЕДИЦИНСКИХ  
ТЕХНОЛОГИЙ



ТОМСКИЙ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ



ИНЖЕНЕРНАЯ  
ШКОЛА ПРИРОДНЫХ  
РЕСУРСОВ

# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

---

Докладчик: **Трусова Марина Евгеньевна**, д.х.н., директор  
Исследовательской школы химических и биомедицинских  
технологий

22.03.2023