

Университет ИТМО

основная образовательная программа магистратуры «Транспортировка природного газа»

Специализации программы -

Специализация 1: «Технологические системы подготовки и транспортировки природного и попутного нефтяного газа». Направлена на подготовку специалистов для нефтегазовых компаний, эксплуатирующих системы газоподготовки, газотранспорта и газопереработки;

Специализация 2: «Компрессорное и детандерное оборудование топливно-энергетического комплекса». Направлена на подготовку специалистов по проектированию компрессорного и детандерного оборудования, применяемого в топливно-энергетическом комплексе.

Помимо этого в рамках общеуниверситетских предметов Университета ИТМО — одного из мировых лидеров в области компьютерных технологий, в рамках программы магистратуры студентам даются базовые знания по работе с такими трендовыми и востребованными в промышленности инструментами как Искусственный Интеллект (ИИ) и Машинное Обучение (МО): преподаются основы теории ИИ и МО, основы программирования и прикладного применения ИИ и МО.

Бюджетный набор – 18 человек;

Контрактный набор – 10 человек, стоимость обучения 499 тыс. руб. в год.;

Длительность обучения – 2 года;

Форма обучения - очная; в основном время проведения пар в вечернее время или вторая половина дня;

Военный учебный центр (военная кафедра) - есть;

Место обучения - г. Санкт-Петербург;

Руководитель образовательной программы –

Кожухов Юрий Владимирович, к.т.н., доцент, руководитель научно-инжиниринговой группы «Компрессорная, вакуумная, холодильная техника и системы транспорта и переработки газа», сайт научной группы www.kviht.ru

Подать документы на поступления на программу вы можете по ссылке:
https://abit.itmo.ru/program/master/gas_transportation

В случае дополнительных вопросов вы можете обратиться по телефону
+7 (981) 123-90-80 (моб., WhatsApp)

Состав дисциплин см. далее.

Все дисциплины делятся на две части:
 Первая часть – профессиональные дисциплины предметной области программы;
 Вторая часть – общеуниверситетские дисциплины.

Образовательный трек обучающегося = общие профессиональные дисциплины для обеих специализаций + дисциплины выбранной им специализации + дисциплины общеуниверситетского блока дисциплин.

Профессиональный блок дисциплин

Студент выбирает одну из двух специализаций программы. Наименование специализаций и соответствующих им дисциплин смотреть в таблице ниже.

Название дисциплины, длительность		Содержание дисциплины
Общие профессиональные дисциплины для обеих специализаций		
1	Инженерная термодинамика (длительность - 1 семестр, 108 ч.) Читается в 1 семестре	Введение. Идеальный газ. Параметры. Процессы идеального газа. Циклы газовых машин. Термодинамика процессов истечения газов и паров. Циклы паровых холодильных машин, криогенной техники и паросиловых установок. Основы термодинамики влажного воздуха. Законы теплопроводности. Передача теплоты через плоскую и цилиндрическую стенки. Перенос теплоты через ребреные поверхности. Теория подобия. Конвективный теплообмен в однофазной среде. Конвективный теплообмен с изменением фазового состояния. Теплообменные аппараты. Лучистый и сложный теплообмен.
2	Механика жидкости и газа (длительность - 1 семестр, 108 ч.) Читается в 1 семестре	Основные понятия и базовые уравнения установившегося движения жидкостей и газов. Неустановившееся движение жидкости и газа. Базовые уравнения и практическое применение их в конкретных ситуациях.
3	Физика низких температур (длительность - 1 семестр, 108 ч.)	Изучение физики низких температур начинается с исходных представлений, таких как температурные шкалы, типы различных термодатчиков, основы молекулярной

	<p>Читается в 3 семестре</p>	<p>физики и термодинамики, способы получения низких температур. Во второй части курса речь идет о исследованиях физических свойств различных веществ в широком диапазоне температур - от комнатных до криогенных. Также рассматриваются квантовые эффекты (сверхпроводимость, сверхтекучесть и др.). Практические и лабораторные занятия реализуются с помощью специализированного лабораторного стенда. Данный стенд обеспечивает проведение цикла лабораторных работ по низкотемпературному эксперименту. Студенты получают навыки по изготовлению и градуировке температурных датчиков для низкотемпературных измерений, ознакомятся с техникой низкотемпературного эксперимента, научатся правилам обращения с криогенными веществами. Процедура проведения экспериментов полностью автоматизирована и после завершения опытов студенты получают массив экспериментальных данных, который в дальнейшем обрабатывают с помощью специализированных компьютерных программ. Студенты научатся объяснять основные явления и процессы, которые происходят при низких температурах как в живой природе, так и в космическом пространстве и в низкотемпературной технике.</p>
4	<p>Управление проектной деятельностью (длительность - 1 семестр, 108 ч.) Читается во 2 семестре</p>	<p>Освоение дисциплины «Управление проектной деятельностью» позволит учащимся инициировать, развивать и управлять проектами, связанными с подготовкой и транспортировкой газа и собственными проектами; а также приобрести знания и навыки, необходимые для продвижения и коммерциализации проектов, в том числе и реализуемых научно-техническими коллективами компаний. В ходе изучения дисциплины студенты получают знания о различных стадиях работы над проектами, включая инициацию и планирование, исполнение и мониторинг проекта, до его завершения.</p>

5	<p>Автоматизация технологических систем и оборудования(длительность - 1 семестр, 108 ч.)</p> <p>Читается в 1 семестре</p>	<p>Дисциплина направлена на получение обучающимся знаний, умений и навыков в области автоматизации энергетических систем и технологических процессов. В результате освоения дисциплины обучающиеся получают знания современных технических средств автоматизации, основных методов и принципов организации систем управления, а также перспективных направлений развития автоматизированных систем управления. Полученные знания будущие магистры смогут применить при решении задач автоматизации энергетических систем объектов подготовки и транспортировки природного и попутного нефтяного газа</p>
6	<p>Теплофизические и транспортные свойства газов</p> <p>(длительность - 1 семестр, 108 ч.)</p> <p>Читается во 1 семестре</p>	<p>Состояние реального газа описываются различными уравнениями, которые получены на основании экспериментальных исследований. Данные уравнения составлены для различных компонентов газовых смесей и позволяют с требуемой для инженерных расчетов точностью вычислять теплофизические и транспортные свойства газов. Реализация данных уравнений осуществляется в том числе и автоматизированным способом в различных программных продуктах. В дисциплине изучаются уравнения теплофизических и транспортных свойств идеальных и реальных газов применительно к технологическим процессам и для проектирования технологических установок; диаграммы фазовых состояний углеводородов и других технических газов. Изучаются инструменты автоматизированного расчета теплофизических свойств газов в различных программных продуктах.</p>
7	<p>Цифровизация технологических и производственных процессов в нефтегазовой отрасли</p> <p>(длительность - 2 семестра, 216 ч.)</p> <p>Читается в 1 и 2 семестрах</p>	<p>Дисциплина посвящена изучению цифровизации технологических, производственных процессов и бизнес-процессов в нефтегазовых компаниях, предприятиях энергетики, машиностроительных предприятиях, изготавливающих оборудование для предприятий ТЭК, научно-инжиниринговых центрах, разрабатывающих цифровые двойники и программные продукты для</p>

		<p>предприятий ТЭК. Цифровизация рассматривается применительно к следующим процессам: газотранспортные системы, компрессорные станции, установки подготовки газа. Изучаются установки по подготовке и транспортировке природного и попутного нефтяного газа. В рамках дисциплины изучаются следующие темы: нормативная база Российской Федерации по стратегическому направлению в области цифровой трансформации топливно-энергетического комплекса, критерии цифровой зрелости предприятий, обработка и хранение больших данных (Big Data), использование нейротехнологий и искусственного интеллекта, роботизация производства, сенсорика, применение технологий беспроводной связи, виртуальная реальность (VR) и дополненная реальность (AR), цифровые двойники, CALS-технологии, машинное обучение, цифровизация бизнес-процессов, цифровая промышленная безопасность, оптимизация режимов технологических процессов.</p>
8	<p>Холодильные и криогенные установки в нефтегазовой отрасли</p> <p>(длительность - 1 семестр, 108 ч.)</p> <p>Читается в 2 семестре</p>	<p>Дисциплина направлена на формирование у студентов компетенций и приобретение студентами специфических знаний в области проектирования и эксплуатации холодильных и криогенных установок в нефтегазовой отрасли. Основные задачи дисциплины: проектирование холодильных и криогенных установок в нефтегазовой отрасли, входящего в него оборудования и комплектов, с учетом современных инструментов и требований в проектировании; основы эксплуатации холодильных и криогенных установок в нефтегазовой отрасли; расчёт режимов работы холодильного и криогенного оборудования. Изучаются процессы низкотемпературной сепарации, низкотемпературной конденсации и низкотемпературной ректификации попутного нефтяного газа. Ректификация многокомпонентных и сложных смесей.</p>
9	<p>Инвестиционный анализ проектов топливно-энергетического комплекса</p>	<p>В дисциплине изучаются экономические процессы и финансовые инструменты применительно к нефтегазовой отрасли,</p>

	<p>(длительность - 1 семестр, 108 ч.)</p>	<p>стоимость реализации и сравнительный инвестиционный анализ проектов топливно-энергетического комплекса. Изучаются методики оценки стоимости жизненного цикла продукта или проекта. Оценка стоимости жизненного цикла представляет собой процесс экономического анализа суммарной стоимости приобретения, владения и утилизации продукта или проекта. Этот анализ может быть проведен как для жизненного цикла продукта в целом, так и для отдельных его составляющих в различных комбинациях. Основной целью оценки и стоимости жизненного цикла должно быть получение исходных данных для выработки управленческих решений, принимаемых на всех или отдельных этапах и стадиях жизненного цикла продукта. Важной задачей, решаемой при построении модели стоимости жизненного цикла, является выявление затрат, способных оказывать наиболее существенное влияние на стоимость жизненного цикла продукта в целом или представляющих особый интерес для решения определенных задач. Жизненный цикл продукта в общем случае включает в себя шесть основных стадий: выработку концепции и установление технических требований (техническое предложение); разработку; производство; установку, монтаж и наладку; эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонты; списание и утилизацию. Одним из важных этапов жизненного цикла продукта является инвестиционный анализ, который изучается в рамках данной дисциплины. Изучаются бизнес-модели реализации проектов.</p>
10	<p>Основы устойчивого развития и ESG-стратегии предприятий топливно-энергетического комплекса</p> <p>(длительность - 1 семестр, 108 ч.)</p> <p>Читается в 1 семестре</p>	<p>Устойчивое развитие и ESG-стратегия в современном мире - это важные аспекты развития компании топливно-энергетического комплекса, которые предусматривают прозрачность в менеджменте, заботу об окружающей среде и людях, с которыми соприкасается компания. ESG расшифровывается как «Environment, Social, Governance» («окружающая среда, общество,</p>

		<p>управление»). Помимо прочего принципам ESG следуют:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для привлечения инвестиций. ESG-рейтинги компаний используются банками для оценки нефинансовых кредитных рисков заёмщиков. Наравне с финансовыми показателями предприятия учитываются стандарты управления бизнесом, риски загрязнения окружающей среды и выполнение социальных обязательств перед сотрудниками; - для реализации PR-стратегии. В современном мире особое внимание для лица компании играет её роль в сохранении окружающей среды. <p>На дисциплине студентам дается общая информация о возможных направлениях ESG-стратегии предприятия, о нормативной базе имеющейся в данной области и возможных технологических решениях снижения углеродного следа для предприятий топливно-энергетического комплекса.</p>
<p>Дисциплины специализации «Технологические системы подготовки и транспортировки природного и попутного нефтяного газа» (16.04.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения») 8 человек (бюджетных мест). Бюджетный набор – 8 человек Контрактный набор – 5 человек, стоимость обучения 499 тыс. руб. в год</p>		
1	<p>Объекты добычи и подготовки к транспортировке природного и попутного нефтяного газа (длительность - 1 семестр, 108 ч.) Читается во 2 семестре</p>	<p>В дисциплине изучаются объекты добычи и подготовки природного и попутного нефтяного газа к транспортировке. Рассматриваются следующие темы: виды месторождений с дебетом газа; Состав и качество добываемого газа; Требования к качеству газа для его транспортировки; Схемы, состав технологического оборудования и продукция объектов добычи и подготовки газа к транспортировке, включая установки комплексной подготовки газа; Оборудование по очистке и осушке газа; Технологии и оборудование низкотемпературной сепарации газа; Разделение попутного нефтяного газа по его</p>

		компонентному составу, отделение конденсата; Узлы учета и анализа газа.
2	<p>Компрессорные станции и газоперекачивающие агрегаты</p> <p>(длительность - 1 семестр, 108 ч.)</p> <p>Читается во 3 семестре</p>	<p>В дисциплине изучаются компрессорные станции и газоперекачивающие агрегаты. Изучаются следующие темы: типы и назначение компрессорных станций газовой инфраструктуры; Технологические схемы и состав оборудования компрессорных станций; Подбор типа оборудования согласно функциональному назначению и условиям работы компрессорной станции на основе расчетов с учетом стоимости жизненного цикла оборудования; Расчеты и математическое моделирование основных элементов компрессорных станций; Назначение и состав газоперекачивающих агрегатов; Компоновки газоперекачивающих агрегатов в зависимости от объекта его установки; Расчеты по определению оптимальной конфигурации газоперекачивающего агрегата с учетом стоимости жизненного цикла; Расчет и моделирование элементов газоперекачивающего агрегата, включая компрессор и привод.</p>
3	<p>Магистральные газопроводы, газораспределительные системы и подземные хранилища газа</p> <p>(длительность - 1 семестр, 108 ч.)</p> <p>Читается в 3 семестре</p>	<p>В дисциплине изучаются магистральные газопроводы, газораспределительные системы и подземные хранилища газа. Изучаются следующие темы: устройство магистральных наземных и морских газопроводов; Требования к магистральным газопроводам; Основы математического моделирования напряженно-деформированного состояния трубопровода; Балластировка и виды защиты магистральных газопроводов; Назначение и состав газораспределительных систем; Расчет технологических схем и отдельных элементов газораспределительных систем; Виды и устройство подземных хранилищ газа; Технологическое оборудование подземного хранилища газа и циклы его работы.</p>

<p>4</p>	<p>Цифровые методы моделирования режимов работы компрессорного, детандерного и вспомогательного оборудования в нефтегазовой отрасли</p> <p>(длительность - 2 семестра, 216 ч.)</p> <p>Читается во 2 и 3 семестрах</p>	<p>В технологиях подготовки и транспортировки газа одним из основных видов оборудования являются компрессорные установки, турбодетандерные агрегаты, вспомогательное оборудование, включающее в себя сепараторы, аппараты воздушного охлаждения, фильтры, маслосистему, установки подготовки топливного и импульсного газа, а также запорно-регулирующая арматура, приводы и др. Эти виды оборудования необходимы для компримирования газа в технологических процессах его подготовки и последующей транспортировке и распределению потребителям, закачке газов в хранилища, нефтяные пласты и др. Дисциплина посвящена изучению цифровых методов моделирования рабочих режимов оборудования. Изучаются цифровые методы моделирования рабочего процесса в компрессорном, детандерном и вспомогательном оборудовании. Изучаются основы создания цифровых двойников элементов и объектов газовой инфраструктуры. В процессе изучения дисциплины также рассматриваются схемы установок комплексной подготовки газа (УКПГ) и турбодетандерных агрегатов (ТДА), входящих в состав УКПГ. Изучаются основные технологические процессы в УКПГ и ТДА, методики выполнения расчетов технологических схем и основных параметров оборудования, оценка общей эффективности УКПГ.</p>
<p>5</p>	<p>Диагностика, обслуживание, эксплуатация и устройство компрессорных и детандерных установок нефтегазовой отрасли</p> <p>(длительность - 1 семестр, 216 ч.)</p> <p>Читается в 3 семестре</p>	<p>Рассматриваются устройство, порядок ввода и вывода из эксплуатации, мероприятия по обеспечению эксплуатационных режимов, методы диагностики, периодичность и порядок обслуживания компрессорных и детандерных установок, включая приводы, нефтегазовой отрасли. Изучаются различные методики для составления программ технического обслуживания и ремонта рассматриваемого оборудования. Изучаются прогностические методы оценки технического состояния оборудования.</p>

Дисциплины специализации
«Компрессорное и детандерное оборудование топливно-энергетического комплекса»

(15.04.02 «Технологические машины и оборудование»)

Бюджетный набор – 10 человек

Контрактный набор – 5 человек, стоимость обучения 499 тыс. руб. в год

1	<p>Состав и функционал систем газоснабжения: объекты добычи, подготовки, транспортировки, распределения и хранения газа</p> <p>(длительность - 1 семестр, 108 ч.)</p> <p>Читается в 2 семестре</p>	<p>Дисциплина посвящена изучению состава и функционала системы газоснабжения: объекты добычи, подготовки, транспортировки, распределения и хранения газа. Изучаются технологические схемы объектов системы газоснабжения, состав компрессорных станций.</p> <p>Рассматриваются следующие темы. Виды месторождений с дебетом газа. Состав и качество добываемого газа. Требования к качеству газа для его транспортировки. Схемы, состав технологического оборудования и продукция объектов добычи и подготовки газа к транспортировке, включая установки комплексной подготовки газа. Оборудование по очистке и осушке газа. Технологии и оборудование низкотемпературной сепарации газа. Узлы учета и анализа газа. Устройство магистральных наземных и морских газопроводов. Требования к магистральным газопроводам. Балластировка и виды защиты магистральных газопроводов. Назначение и состав газораспределительных систем. Виды и устройство подземных хранилищ газа. Технологическое оборудование подземного хранилища газа и циклы его работы. В процессе изучения материала студенты проводят необходимые расчеты выбранного объекта.</p>
2	<p>Расчет и проектирование центробежных, осевых компрессоров и турбодетандеров</p> <p>(длительность - 2 семестра, 216 ч.)</p> <p>Читается во 2 и 3 семестрах</p>	<p>Роль компрессоров и турбодетандеров динамического действия особенно велика в добыче, подготовке, транспортировке и переработке углеводородного топлива, что особенно важно для нашей страны. Газовая промышленность в России является одной из наиболее важных областей применения двух основных видов турбокомпрессоров (ТК) в технологическом процессе — центробежных и осевых, а также применения центростремительных и осевых турбодетандеров (ТД) на установках</p>

		<p>подготовки газа. Данный вид оборудования используется при добыче газа, для его транспортировки, подготовки к транспортировке и при хранении. Осевые турбокомпрессоры используются в газотурбинных приводах в топливно-энергетическом комплексе (ТЭК). Дисциплина посвящена основам рабочего процесса компрессоров и детандеров динамического принципа действия; в результате обучения приобретаются навыки расчета рабочего процесса и геометрических параметров данных машин, их применимости в технологических схемах. В процессе изучения дисциплины рассматриваются основы теории турбомашин – основные физические процессы, протекающие в проточных частях турбомашин, последовательность термо- и газодинамического расчета проточной части, вопросы конструирования элементов проточной части, а также методики выполнения расчетов на прочность.</p>
3	<p>Расчет и проектирование компрессоров и детандеров объемного действия</p> <p>(длительность - 1 семестр, 108 ч.)</p> <p>Читается в 3 семестре</p>	<p>В газотранспортной системе, в установках переработки газа, на компрессорных станциях, в холодильных и криогенных технологиях основным элементом оборудования являются компрессорные и расширительные машины. Эти машины необходимы для повышения давления газов в рабочем контуре, а также для расширения газов в целях снижения их температуры до требуемых значений. Наряду с компрессорами и детандерами динамического действия находят широкое применение компрессоры и детандеры объемного действия. Дисциплина посвящена основам рабочего процесса компрессоров и детандеров объемного принципа действия; в результате обучения приобретаются навыки расчета рабочего процесса и геометрических параметров данных машин, их применимости в технологических схемах объектов газовой инфраструктуры.</p>
4	<p>Проектирование вспомогательного оборудования компрессорных станций</p>	<p>Неотъемлемым элементом компрессорных станций является вспомогательное оборудование, включающее в себя фильтры, сепараторы, аппараты воздушного</p>

	(длительность - 1 семестр, 108 ч.) Читается в 3 семестре	охлаждения, маслосистемы, установки подготовки топливного и импульсного газа и др. Дисциплина посвящена методам проектирования данного вида оборудования. В процессе обучения изучаются устройство, принцип работы и методы расчета вспомогательного оборудования.
5	Энергомоделирование инженерных систем зданий на объектах газовой инфраструктуры (длительность - 1 семестр, 216 ч.) Читается в 3 семестре	Студенты учатся составлять энергетические модели зданий, технологических укрытий и входящих в них инженерных систем. Моделирование производится в свободно распространяемом программном обеспечении EnergyPlus. Изучаются возобновляемые источники энергии: солнечная, ветровая, тепловые насосы, методы построения энергетической модели работы инженерных систем

Общеуниверситетский блок дисциплин

(ниже выгрузка всего перечня дисциплин, включая выборные дисциплины, когда обучающийся выбирает ряд дисциплин из перечня)

Блок 1. Модули (дисциплины)
Универсальный модуль (mag)
Прикладной искусственный интеллект (ПИИ)
Введение в Машинное Обучение (МО) (инструменты) и Методы ПИИ
Прикладной ИИ (Базовый трек 1)
Прикладной ИИ (Базовый трек 1, семестр 1)
Первичная обработка данных и Элементы статистики
Первичная обработка данных и Статистика на R
Хранение больших данных и Элементы статистики
Прикладной ИИ (Базовый трек 1, семестр 2)
Прикладной ИИ (Базовый трек 2)
Прикладной ИИ (Базовый трек 2, семестр 1)
Первичная обработка данных и Хранение больших данных
Прикладной ИИ (Базовый трек 2, семестр 2)
Статистика на R и Введение в МО (инструменты)
Элементы статистики и Введение в МО (инструменты)
Прикладной ИИ (Продвинутый трек 1)
Прикладной ИИ (Продвинутый трек 1, семестр 1)
Хранение больших данных и Введение в МО (Python)
Прикладной ИИ (Продвинутый трек 1, семестр 2)
Продвинутое МО (Python) и Автоматическая обработка текстов

Продвинутое МО (Python) и Обработка изображений
Продвинутое МО (Python) и Глубокое обучение
Прикладной ИИ (Продвинутый трек 2)
Прикладной ИИ (Продвинутый трек 2, семестр 1)
Введение в МО (Python) и Продвинутое МО (Python)
Прикладной ИИ (Продвинутый трек 2, семестр 2)
Автоматическая обработка текстов и Обработка изображений
Автоматическая обработка текстов и Социальные сети
Прикладной ИИ (Продвинутый трек 3)
Прикладной ИИ (Продвинутый трек 3, семестр 1)
Продвинутое МО (Python) и Глубокое обучение
Прикладной ИИ (Продвинутый трек 3, семестр 2)
Обработка изображений и Компьютерное зрение
Applied AI (Basic track 1)
Applied AI (Basic track 1, semester 1)
Первичная обработка данных и Элементы статистики / Data Preprocessing and Elements of Statistics
Хранение больших данных и Элементы статистики / Big Data: Storage Technologies and Elements of Statistics
Первичная обработка данных и Статистика на R / Data Preprocessing and Statistics with R
Applied AI (Basic track 1, semester 2)
Введение в МО (инструменты) и Методы ПИИ / Introduction to Machine Learning (tools) and Applied Artificial Intelligence in Science and Business
Applied AI (Basic track 2)
Applied AI (Basic track 2, semester 1)
Первичная обработка данных и Хранение больших данных / Data Preprocessing and Big Data: Storage Technologies
Applied AI (Basic track 2, semester 2)
Элементы статистики и Введение в МО (инструменты) / Elements of Statistics and Introduction to Machine Learning (tools)
Статистика на R и Введение в МО (инструменты) / Statistics with R and Introduction to Machine Learning (tools)
Applied AI (Advanced track 1)
Applied AI (Advanced track 1, semester 1)
Хранение больших данных и Введение в МО (Python) / Big Data: Storage Technologies and Introduction to Machine Learning (Python)
Applied AI (Advanced track 1, semester 2)
Продвинутое МО (Python) и Автоматическая обработка текстов / Advanced Machine Learning (Python) and Automatic Text Processing
Продвинутое МО (Python) и Обработка изображений / Advanced Machine Learning (Python) and Image Processing
Applied AI (Advanced track 2)
Applied AI (Advanced track 2, semester 1)
Введение в МО (Python) и Продвинутое МО (Python) / Introduction to Machine Learning (Python) and Advanced Machine Learning (Python)
Applied AI (Advanced track 2, semester 2)

Автоматическая обработка текстов и Обработка изображений / Automatic Text Processing and Image Processing
Мировоззренческий модуль (маг). Базовая упаковка
Креативные технологии (маг). Базовая упаковка
Основы концептуального мышления
Основы концептуального мышления / Introduction to Conceptual Thinking
Креативные индустрии и инновационные технологии
Предпринимательская культура (маг 2024/2025). Базовая упаковка (RU/ENG)
Проектный менеджмент
Создание технологического бизнеса
Создание технологического бизнеса: чек-лист для предпринимателей High Tech Business Creation: check-list for entrepreneurs / Создание технологического бизнеса: чек-лист для предпринимателей
Инструменты разработки и запуска бизнес-проекта
Стартап-трек: от идеи до бизнеса
Работа в корпорации: бизнес-культура и карьера
Мышление
Этика в сфере искусственного интеллекта
Компьютерные игры и методы критического анализа технологий
Критическая теория современного общества
Визуальные формы мышления
Критическое мышление в практической деятельности
Critical Thinking Skills (Advanced)
Иностранный язык (маг)
Иностранный язык (маг). 1 семестр
Английский язык A1 / English A1
Английский язык A2 / English A2
Английский язык B1.1 / English B1.1
Русский язык как иностранный / Russian as a foreign language
Научное письмо на английском языке / Scientific writing
Иностранный язык (маг). 2 семестр
Русский язык как иностранный / Russian as a foreign language
Навыки презентации на английском языке / Presentation skills
Английский язык A1 / English A1
Английский язык A2 / English A2
Английский язык B1.1 / English B1.1
Soft Skills (маг)
Soft Skills (маг) без микромодулей
Управление карьерой
Личная эффективность и управление временем
Техники публичных выступлений
Управление карьерой / Career Management
Эффективное управление командой
Управление ресурсными состояниями

Переговоры, управление конфликтом и техники влияния / Negotiations, Influence and Conflict Management
Организация научных исследований
Основы организации международных научных исследований / International Research Management Essentials
Эмоциональный интеллект / Emotional Intelligence
Жизнь в науке: путеводитель молодого исследователя (продвинутый уровень)
Жизнь в науке: путеводитель молодого исследователя (продвинутый уровень) / Life in Science - Guide for Young Researchers (advanced level)
Soft Skills (маг) микромодули
Финансовая грамотность
Современное лидерство
Сторителлинг
Современная бизнес-коммуникация
Сложная коммуникация
Тайм-менеджмент
Блок: практика
Блок: факультативные дисциплины на выбор (перечень из 61 дисциплины)

Подать документы на поступления на программу магистратуры вы можете по ссылке: https://abit.itmo.ru/program/master/gas_transportation

В случае дополнительных вопросов вы можете обратиться по телефону +7 (981) 123-90-80 (моб., WhatsApp)