



АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«Международный центр компетенций в горнотехническом образовании»
под эгидой ЮНЕСКО

АКАДЕМИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

по итогам проведения международных краткосрочных образовательных программ

25.06.2023 - 16.07.2023 г.

Санкт-Петербург
2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ИНФОРМАЦИЯ О ПРОГРАММАХ.....	3
2. КРАТКОСРОЧНАЯ ПРОГРАММА «ЦИФРОВОЕ ГОРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО»	7
3. КРАТКОСРОЧНАЯ ПРОГРАММА «СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ»	14
4. КРАТКОСРОЧНАЯ ПРОГРАММА «НЕФТЕГАЗОВАЯ ГЕОЛОГИЯ»	25
5. КРАТКОСРОЧНАЯ ПРОГРАММА «СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ»	36
6. КРАТКОСРОЧНАЯ ПРОГРАММА «ГОРНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ»	42
7. КРАТКОСРОЧНАЯ ПРОГРАММА «ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА».....	49
8. КРАТКОСРОЧНАЯ ПРОГРАММА «СОВРЕМЕННЫЕ ГОРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ».....	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	62

1. ИНФОРМАЦИЯ О ПРОГРАММАХ

Характеристика программ.

Международные краткосрочные образовательные программы (т.н. «летние» и «зимние школы») успешно реализуются в Горном университете с 2018 года.

На сегодняшний день в международных краткосрочных программах Горного университета приняли участие **3 587** студентов, аспирантов и сотрудников университетов. Среди них:

- в очном формате – **1 300** чел.;
- в дистанционном формате – **2 287** чел.

Общее число реализованных программ – **141**. В их числе:

- в очном формате – **62** программы;
- в дистанционном формате – **79** программ.

В течение этих лет «зимние» и «летние школы» проходили и как отдельное мероприятие, и как составная часть крупных международных конференций и форумов, что позволило участникам не только выступать с докладами, но и приобретать новые профессиональные компетенции.

«Летние школы» 2023 г.

В июне 2023 г. был открыт набор на международные образовательные программы в традиционном очном формате по ключевым направлениям, реализуемым в Горном университете. Приглашения были направлены в партнерские университеты с учетом актуальности программ для конкретных участников.

Программы «летних школ» позволяют слушателям приобрести дополнительные компетенции, получить новые знания, умения и навыки, которые будут полезны в рамках их профессиональной деятельности. В условиях растущей конкуренции среди специалистов, краткосрочные

образовательные программы являются отличным способом развития и повышения квалификации; кроме того, подобные программы способствуют укреплению международного сотрудничества и развитию академической мобильности между университетами разных стран.

В июне-июле 2023 г. был реализован **цикл краткосрочных образовательных программ**. Программы включали лекционные и практические курсы, мастер-классы, решения кейсов, производственные выезды и экскурсии, культурную программу.

Участниками образовательных программ стали **140 человек**. В их числе были студенты 2-4 курсов бакалавриата и специалитета, магистранты и аспиранты. Подробная информация приведена в табл. 1, 2.

Реализация программ.

С 25 июня по 16 июля 2023 г. были проведены **7 образовательных программ** по следующим направлениям:

- На английском языке:
 - Современные горные технологии;
 - Современные тренды нефтегазовой отрасли;
- На русском языке:
 - Цифровое горное производство;
 - Современные конструкционные материалы;
 - Нефтегазовая геология;
 - Горные машины и оборудование;
 - Инженерная геодезия: теория и практика.

Средневзвешенные показатели посещаемости студентами программ и успешного окончания программ (получения сертификатов) составили **100%**.

Учебно-методической основой проведенных программ стали материалы международных краткосрочных образовательных программ по освоению дополнительных профессиональных компетенций. Все программы

разработаны с целью обеспечения принципа доступности образования на международном уровне, по решению Учебно-методического Совета Университета и в соответствии с Договором с Международным центром ЮНЕСКО об оказании комплекса услуг по разработке и передаче Международных краткосрочных образовательных программ по освоению обучающимися дополнительных профессиональных компетенций и проведения процедуры их международной аккредитации в ИОМЗ (Лондон).

Таблица 1 – Образовательные программы и слушатели программ

№	Программа	Университет	Количество участников	Количество участников по программе
25.06.2023 – 08.07.2023				
1	Цифровое горное производство	ДонНТУ (ДНР, Россия)	10	21
		ДонГТУ (ЛНР, Россия)	7	
		НПУА (Армения)	4	
2	Современные конструкционные материалы	ДонНТУ (ДНР, Россия)	5	24
		ДонГТУ (ЛНР, Россия)	1	
		БНТУ (Белоруссия)	16	
		НПУА (Армения)	2	
3	Нефтегазовая геология	ДонНТУ (ДНР, Россия)	2	17
		ГГТУ (Белоруссия)	7	
		ПГУ (Белоруссия)	8	
28.06.2023 – 12.07.2023				
4	Современные тренды нефтегазовой отрасли	Ширазский университет (Иран)	14	14
02.07.2023 – 15.07.2023				
5	Горные машины и оборудование	ДонНТУ (ДНР, Россия)	3	23
		ДонГТУ (ЛНР, Россия)	2	
		БНТУ (Белоруссия)	18	
6	Инженерная геодезия: теория и практика	ДонНТУ (ДНР, Россия)	11	21
		БНТУ (Белоруссия)	10	
05.07.2023 – 16.07.2023				
7	Современные горные технологии	Тайюаньский технологический университет (Китай)	18	20
		КузГТУ (Россия)	2	
Итого:				140

Таблица 2 – Участники программ

№	Университет	Страна	Количество участников	Количество из страны
1	Донецкий национальный технический университет	Россия, ДНР	31	43
2	Донбасский государственный технический университет	Россия, ЛНР	10	
3	Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева	Россия	2	
4	Белорусский национальный технический университет	Белоруссия	44	59
5	Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого	Белоруссия	7	
6	Полоцкий государственный университет	Белоруссия	8	
7	Национальный политехнический университет Армении	Армения	6	6
8	Ширазский университет	Иран	14	14
9	Тайюаньский технологический университет	Китай	18	18
			Итого:	140

2. КРАТКОСРОЧНАЯ ПРОГРАММА «ЦИФРОВОЕ ГОРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО»

Вид программы:	Международная краткосрочная образовательная программа по освоению дополнительных профессиональных компетенций
Сроки проведения:	с 25.06.2023 по 08.07.2023 г.
Основные участники:	Донецкий национальный технический университет (ДНР, Россия), Донбасский государственный технический университет (ЛНР, Россия), Национальный политехнический университет Армении (Армения).
Общее количество:	21 чел.
Успешно завершили:	21 чел. (100%).
Язык программы:	Русский.

Информация о программе.

Международная летняя школа «Цифровое горное производство» представляет собой интенсивную программу дополнительного образования, обеспечивающую повышение уровня подготовки слушателей, развитие дополнительных компетенций, которая включает в себя лекционные и практические занятия, а также выполнение кейса, целью которого являлась организация перехода к устойчивому производству для предложенной компании. Обучение проходило в очном формате на базе «Учебно-научного центра цифровых технологий».

Помимо образовательной программы, были проведены экскурсии для обучающихся, с целью их ознакомления с историко-культурным наследием России и Санкт-Петербурга.

Цели программы:

- Приобретение теоретических знаний о технологиях и цифровых решениях, применяемых для создания цифровых горных производств.
- Изучение современных методов и технологий для реализации цифровой трансформации горного предприятия за счёт внедрения цифровых технологий (промышленный интернет вещей, искусственный интеллект и машинное обучение, робототехника, виртуальная и дополненная реальность, аддитивные технологии и 3D-печать и др.) с целью устойчивого развития.

Основными задачами программы являлось:

- получение дополнительных знаний о современных тенденциях в области цифровизации предприятий минерально-сырьевого и топливно-энергетического комплекса;
- получение дополнительных знаний в области современных методов и средств сбора, обработки и передачи информации в информационных системах горных предприятий;
- получение практических навыков работы в программных и аппаратных комплексах, применяемых для проектирования, моделирования и анализа работы технологических процессов и оборудования горного производства.

Руководителем программы был назначен директор Учебно-научного центра цифровых технологий к.т.н. Жуковский Ю.Л., куратором – главный специалист центра Лазарев А.И.

В первую очередь программа «Цифровое горное производство» направлена на приобретение теоретических знаний о технологиях и цифровых решениях, применяемых на современных предприятиях минерально-сырьевого и топливно-энергетического комплексов. Цифровые технологии являются неотъемлемой частью горного производства ввиду

повсеместного распространения концепции индустрии 4.0 в рамках достижения целей устойчивого развития.

В процессе прохождения программы обучающиеся учатся решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. Студенты получают навыки принятия решений в области цифровой трансформации горного производства, учатся оценивать влияние цифровых технологий на ключевые показатели эффективности, анализируют и собирают информацию посредством открытых сервисов и платформ. К концу обучения студенты готовы прогнозировать и оценивать перспективные направления развития цифровых и информационных технологий.



Рисунок 1 – Знакомство с системой диспетчеризации группы компаний «Цифра»

Для реализации программы использовались компьютерные классы, специализированные тренажеры и программно-аппаратные комплексы «Учебно-научного центра цифровых технологий». В ходе обучения

используется программное обеспечение на основе Matlab, Matlab Simulink, Ansys, Dassault Systems программное обеспечение на языке Python, оборудование (лабораторные стенды и вычислительная техника) Schneider electric, в том числе стенды защитного оборудования и моделирования аварийных процессов в системах электроснабжения. Тренажерные комплексы транспортно-погрузочной техники компании Caterpillar.

В течение первой недели были проведены лекционные занятия в объеме 20 академических часов. Был рассмотрен цифровой переход в электроэнергетике и изучена четвертая промышленная революция «Industrial 4.0». Рассмотрены существующие сквозные цифровые технологии и системы промышленной автоматизации. Проведены лекции о цифровой трансформации предприятия, в том числе и о ключевых стадиях цифровой трансформации, рассмотрен алгоритм оценки готовности предприятия к цифровой трансформации. Изучены возможные стратегии внедрения цифровых технологий, предоставлен алгоритм выбора целевых процессов и пилотных зон внедрения. Рассмотрены основные особенности цифровой трансформации для предприятий минерально-сырьевого комплекса. Кроме того, обучающимся были даны основы компьютерного моделирования.

Объем практических занятий составил 14 академических часов. Часть практических занятий проводилась на цифровом тренажерном комплексе высокопроизводительной горной техники от компании Caterpillar. Кроме того, на практических занятиях обучающиеся проводили моделирование гидравлических систем и изучали инженерное моделирование в режиме реального времени.



Рисунок 2 – Изучение программного пакета Surpac

Объем лекционных занятий в течение второй недели составил 18 академических часов. Студентами были изучены технологии «Интернета вещей» (IoT), существующие киберфизические системы (CPS), умные контракты и распределенный реестр (блокчейн). Проведены мастер-классы от компании «Цифра» по проектированию информационных систем управления производством и по автоматизации и диспетчеризации горнотранспортного комплекса. Компанией «Око-Майнинг» проведен мастер-класс по интеллектуальной системе контроля концентрации внимания операторов и водителей техники. Кроме того, были проведены лекции на тему «Энергосбережения на горном производстве».

Практические занятия в объеме 4 часов были направлены на обучение студентов цифровизации планирования горных работ. Кроме того, был проведен выездной мастер-класс от компании «Выборгское карьероуправление» на тему «Процессы горного производства».



Рисунок 3 – Посещение АО "Выборгское карьероуправление"

В рамках программы слушатели получили знания по вопросам оптимизации технологических и бизнес-процессов горных предприятий; вопросам обеспечения информационной безопасности систем и сетей и по вопросам использования цифровых и информационных технологий в горном производстве.

В результате прохождения программы обучающиеся овладели следующими умениями:

- прогнозирование и оценка перспективных направлений развития цифровых и информационных технологий;
- анализ и обобщение информации по формированию направлений и процессов цифровой трансформации;
- выбор современных технологии, способствующих повышению ключевых показателей эффективности горного предприятия.

Кроме того, студенты овладели:

- навыками проведения измерений качества электроэнергии в сетях переменного тока;
- навыками управления потоками мощности в промышленных сетях;
- навыками построения информационных систем в энергетике.

По итогам освоения программы студентами был выполнен кейс на тему «Цифровые технологии для устойчивого развития горного производства». Обучающимся было необходимо сформировать ключевые направления внедрения конкретных цифровых решений в промышленные и бизнес-процессы предприятия.



Рисунок 4 – Защита выполненных кейсов

Слушатели, успешно прошедшие итоговую аттестацию, получили сертификаты об окончании летней школы.

3. КРАТКОСРОЧНАЯ ПРОГРАММА «СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ»

Вид программы:	Международная краткосрочная образовательная программа по освоению дополнительных профессиональных компетенций
Сроки проведения:	с 25.06.2023 по 08.07.2023 г.
Основные участники:	Донецкий национальный технический университет (ДНР, Россия), Донбасский государственный технический университет (ЛНР, Россия), Белорусский национальный технический университет (Белоруссия), Национальный политехнический университет Армении (Армения).
Общее количество:	24 чел.
Успешно завершили:	24 чел. (100%).
Язык программы:	Русский.

Информация о программе.

Основной целью программы Горного университета по направлению «Современные конструкционные материалы» являлось приобретение теоретических знаний о строении и свойствах широкого спектра конструкционных материалов, применяемых в современном машиностроении, методах их исследования, технологиях производства и термической обработки материалов, оценки надежности и долговечности материалов в различных условиях эксплуатации.

Для реализации поставленной цели обучающиеся программы по направлению «Современные конструкционные материалы» прослушали курс лекций от ведущих специалистов и экспертов кафедры

Материаловедение и технологии материалов, и кафедры машиностроения Горного университета.

Лекционный блок программы Горного университета открыла доцент кафедры Материаловедение и технологии материалов Шарапова Динаида Михайловна, прочитав вводную лекцию на тему «Современные конструкционные материалы», в рамках которой осветила для слушателей ситуацию в отрасли материаловедения, показала широкий спектр конструкционных материалов, применяемых в современном машиностроении и необходимость знаний о материалах для рационального выбора материалов и оптимизации их расходования на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.

Программа началась с модуля «Теория строения материалов», и первая лекция была на тему «Кристаллическое строение металлов и сплавов. Дефекты кристаллической решетки», прочитанную доцентом кафедры Материаловедение и технологии материалов Шараповой Д.М., в которой она рассказала об общем свойстве всех металлов и сплавов – их кристаллическом строении, характеризующемся определенным закономерным расположением атомов в пространстве. Раскрыв тему Дефекты кристаллической решетки, показала, что прочностью кристаллических тел понимают их сопротивление приложенной нагрузке, стремящейся сдвинуть или, в пределе, оторвать одну часть кристалла относительно другой. А наличие в металлах подвижных дислокаций (приводит к их пониженной сопротивляемости нагружению, т.е. высокой пластичности и невысокой прочности).

Модуль был продолжен лекцией на тему «Металлические сплавы, диаграммы состояния», в рамках которой доцент кафедры Материаловедение и технологии материалов Шарапова Д.М., рассказала об общем пути повышения прочности металлических материалов – создании

сплавов и научила пользоваться графическими изображениями состояния сплава (разными типами диаграмм состояния).



Рисунок 5 – Слайд из лекционных материалов программы

Дальше, модуль был посвящен таким материалам, как стали и чугуны, и доцент кафедры Материаловедение и технологии материалов Шарапова Д.М. в за две лекции научила студентов читать главную диаграмму материаловедения (диаграмму железо – цементит), научила по данной диаграмме определять фазовый состав, структуры материалов, понимать классификацию и применение разных сталей и чугунов, записывать маркировки сталей и чугунов по нескольким стандартам (русский, европейский и американский стандарты), и ориентируясь на маркировки выбирать нужный для отрасли материал.



Рисунок 6 – Слайд из лекционных материалов программы

Большой интерес у студентов программы по направлению «Современные конструкционные материалы» вызвал модуль «Методы исследования материалов».

В рамках этого модуля прочитала доцент кафедры Материаловедение и технологии материалов Шарпова Д.М. «Основные свойства металлов и сплавов. Методы исследования и оборудование для изучения структуры и свойств материалов» и «Неразрушающие методы контроля», доцент кафедры Материаловедение и технологии материалов Ганзуленко О.Ю. «Изучение структуры металлов и сплавов методом макро- и микроскопического анализа», и доцент кафедры машиностроения Королев И.А. «Механические свойства. Методы определения механических свойств материалов».

Тепловой вид НК

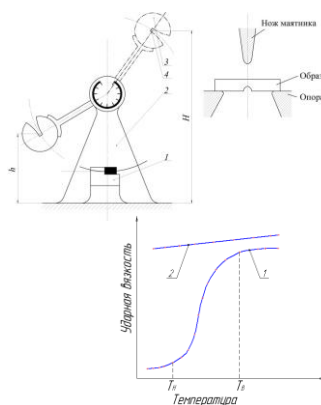
Основан на регистрации изменений тепловых или температурных полей контролируемых объектов, вызванных дефектами. Он применяется для контроля любых объектов из любых материалов. По характеру взаимодействия поля с объектом контроля (ОК) различают методы: пассивный или собственного излучения и активный. Измеряемым информативным параметром является температура или тепловой поток.



Рисунок 7 – Слайд из лекционных материалов программы

Также в рамках данного модуля, были проведены два практических занятия, где студентам было показано как выполняются разные механические испытания. Каждый студент обучился измерять твердость разных материалов на разных установках, приобрел знания о подготовке шлифов, и самостоятельно провел макро- и микро- анализ.

Проведение комплекса лабораторных испытаний для определения физико-механических свойств материалов на оборудовании Zwick Roell (Germany, GMBH)



Confidential: yellow

Saint-Petersburg Mining University

Рисунок 8 – Слайд из лекционных материалов программы

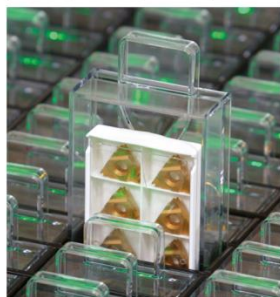
Следующий модуль «Технология конструкционных материалов» начался с лекций доцента кафедры машиностроения Королева И.А. «Технология формирования отливок», где он объяснил основные принципы проектирования литейных форм получения отливок разных конфигураций и размеров, «Технологические процессы обработки металлов давлением» и «Технология обработки конструкционных материалов резанием».

«Современные конструкционные материалы»

2. Легированные стали повышенной прокаливаемости
 Стали применяются для изготовления инструмента сечением до 30-100 мм. Они подвергаются закалке и низкому отпуску.



марка стали	содержание, %					термообработка		твердость, HRC
	C	Mn	Si	Cr	другие	t _{зак.} , °C	t _{отп.} , °C	
9ХФ	0,8-0,9	0,3-0,6	0,15-0,35	0,4-0,7	V 0,15-0,3	820-840	200-220	58-60
9ХС	0,85-0,95	0,3-0,6	1,2-1,6	0,95-1,25	-	860-880	140-160	62-65
ХВГ	0,9-1,05	0,8-1,1	0,15-0,35	0,9-1,2	W 1,2-1,6	830-850	140-160	62-65
ХВГС	0,95-1,05	0,6-0,9	0,65-1,0	0,6-1,1	W 0,5-0,8 V 0,05-0,15	840-860	140-160	62-64



Confidential: yellow

Saint-Petersburg Mining University

Рисунок 9 – Слайд из лекционных материалов программы

Международная краткосрочная образовательная программа «Современные конструкционные материалы»

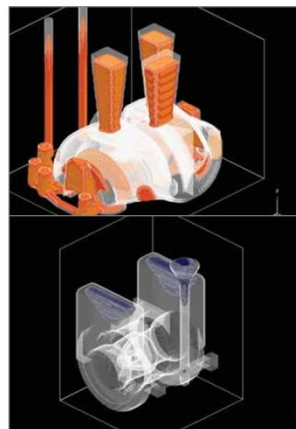
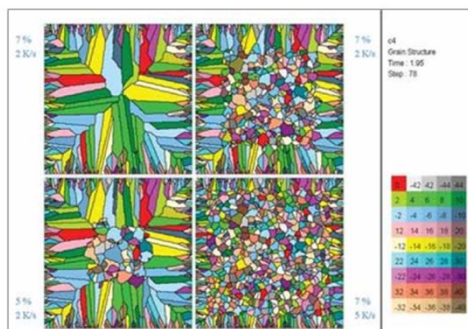


Рисунок 10 – Слайд из лекционных материалов программы

Модуль продолжила доцент кафедры Материаловедение и технологии материалов Шарапова Д.М. такими лекциями, как «Теория и технология термической и химико-термической обработки». Студентами были изучены наиболее распространенные в современной технике способы получения заданных свойств металлов и сплавов - при тепловом воздействии, а также при тепловом воздействии в сочетании с химическим, деформационным, магнитным и другими воздействиями. На лекции «Технология сварочного производства» Шарапова Д.М. рассказала о наиболее востребованных современных способах сварки давлением и плавлением разных материалов, объяснила как подбирать способ сварки и присадочные материалы.



Рисунок 11 – Слайд из лекционных материалов программы

Следующий модуль «Неметаллические материалы» состоял из лекций доцента кафедры Материаловедение и технологии материалов Ганзуленко О.Ю., таких как «Классификация и строение полимеров. Основные свойства полимеров», «Общая характеристика и классификация пластмасс. Применение пластмасс в качестве конструкционных материалов. Резины» и Неорганические стекла. Ситаллы. Техническая керамика». На данном модуле студенты изучили не только строение и состав разных неметаллических материалов, но и освоили принципы конструирования

деталей из разных материалов, учитывая, что их свойства будут определять надежность и долговечность работы.

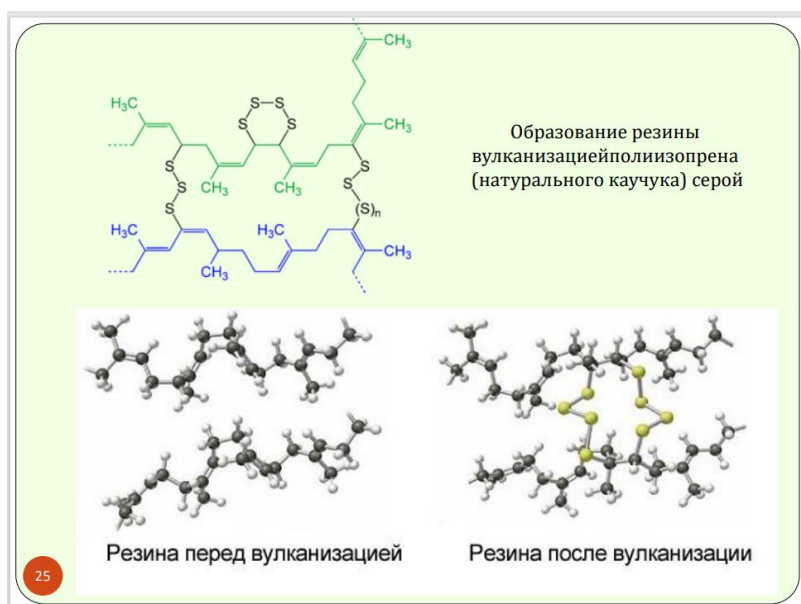


Рисунок 12 – Слайд из лекционных материалов программы

Завершал программу модуль «Наноструктурированные материалы», который состоял из лекций доцента кафедры Материаловедение и технологии материалов Ганзуленко О.Ю., таких как «Структура наноматериалов. Углеродные наноструктуры. Классификация наноматериалов» и «Методы получения порошков. Методы консолидации наноматериалов. ИПД-материалы». На данных лекциях студенты сформировали представление о наноматериалах и нанотехнологиях как о новом этапе развития науки о материалах, о структуре наноматериалов и способах получения порошковых наночастиц.

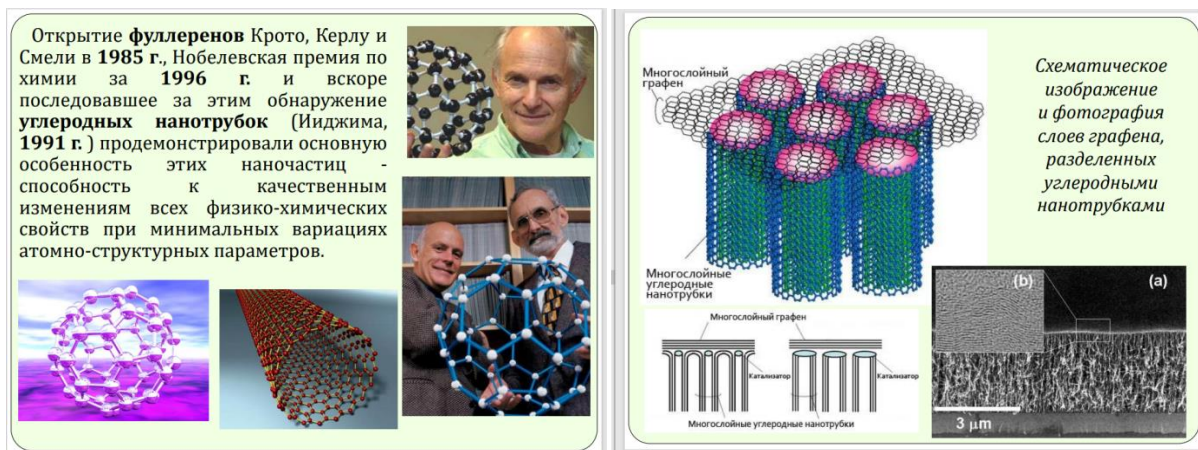


Рисунок 13 – Слайды из лекционных материалов программы

В завершении программы по направлению «Современные конструкционные материалы» была проведена аттестация, которая охватила все рассмотренные на лекциях тематики.

До аттестации были допущены только те студенты, что выполнили, выданное предварительно домашнее задание по чтению диаграмм состояния двухкомпонентных сплавов и чтению разных маркировок материалов. Аттестация была проведена в два этапа.

На первом этапе аттестации участники программы должны были самостоятельно решить поставленную перед ними производственную задачу по подбору материала по заданным условиям. Все участвовавшие в программе студенты успешно справились с заданием, и были допущены ко второму этапу – тестированию по усвоенной теории и практики в области конструкционных материалов.

Также в рамках программы «Современные конструкционные материалы» было организовано две экскурсии. Одна из них – ООО «Лазерный центр», где студенты узнали о разнообразии лазеров, как создаются новые лазерные технологии и оборудование и ознакомились с лазерной резкой и маркировкой изделий.



Рисунок 14 – Фотография с экскурсии на ООО «Лазерный центр»

Вторая экскурсия была организована на ООО «ТринитиТек» - производство металлических деталей методом 3D моделирования по технологии WAAM.



Рисунок 15 – Фотография с экскурсии на ООО «ТринитиТек»

Также в рамках программы «Современные конструкционные материалы» было организованы мастер классы по управлению работой самоходного погрузочно-доставочного оборудования на современном тренажере-симуляторе.



Рисунок 16 – Общий вид симулятора и виртуальная машина для управления («Оператор карьерного самосвала»)

Программа «Современные конструкционные материалы» получила высокую оценку участников программы за счет участия в ней компетентных лекторов, являющихся признанными специалистами в своей области, оптимального соотношения лекций, практических занятий и мастер-классов, а также проведения занятий с привлечением уникального оборудования и интересных экскурсий на современные передовые предприятия.

Слушатели, успешно прошедшие итоговую аттестацию, получили сертификаты об окончании международной краткосрочной программы.

4. КРАТКОСРОЧНАЯ ПРОГРАММА «НЕФТЕГАЗОВАЯ ГЕОЛОГИЯ»

Вид программы:	Международная краткосрочная образовательная программа по освоению дополнительных профессиональных компетенций
Сроки проведения:	с 25.06.2023 по 08.07.2023 г.
Основные участники:	Донецкий национальный технический университет (ДНР, Россия), Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого (Белоруссия), Полоцкий государственный университет (Белоруссия).
Общее количество:	17 чел.
Успешно завершили:	17 чел. (100%).
Язык программы:	Русский.

Информация о программе.

Международная краткосрочная образовательная программа представляет собой интенсивную программу, обеспечивающую повышение уровня подготовки слушателей, развитие дополнительных компетенций, которая включает в себя лекционно-практическую программу, состоящую из 7 модулей (табл. 3).

Таблица 3 – Содержание образовательной программы

Наименование разделов профессионального модуля, тем	Содержание учебного материала
Модуль 1. Роль и место ТЭК в экономике мира и России современном этапе. Тенденции развития в долгосрочной перспективе.	Добыча нефти в мире по странам. Суточные объёмы добычи нефти у каждой страны. Место на общемировом рынке. Основные экспортёры. Структура запасов и ресурсов нефти газа. Прогнозы развития ТЭК и энергетики в мире.
Модуль 2. Понятие, состав и свойства нефти газа, конденсата, пластовой воды.	Основные понятия нефти, газа и конденсата. Физико-химические свойства нефти. Элементный, групповой и фракционный состав. Физико-химические свойства природных горючих (углеводородных) газов. Характеристика пластовых вод.
Модуль 3. Природные резервуары нефти и газа. Ловушки нефти и газа. Коллектора нефти и газа	Понятие о природных резервуарах и ловушках нефти и газа. Типы природных резервуаров и ловушек. Понятие коллекторов. Типизация пород коллекторов. Карбонатные, терригенные и смешанные коллекторы.
Модуль 4. Методы проведения геологоразведочных работ (ГРП) на нефть и газ на разных этапах изученности	Методы и технологии региональных исследований. Методы выявления, подготовки объектов к бурению и проведения поисков скоплений нефти и газа. Методы ГРП при доразведке месторождений. Пробная эксплуатация.
Модуль 5. Теории образования нефти и газа. Практическая значимость. Традиционные и нетрадиционные нефтегазовые системы	Неорганическая и органическая теории образования нефти и газа. Осадочно-миграционная теория нефтеобразования. Основные стадии и глубины образования нефти и газа. Бассейновое моделирование. Традиционные и нетрадиционные нефтегазовые системы. Особенности извлечения нетрадиционных УВ.
Модуль 6. Нефтегазоносные провинции мира и РФ. Основные особенности геологического строения. Наиболее крупные месторождения.	Нефтегазоносный бассейн (НГБ) Персидского залива. НГБ Мексиканского залива. Западно – Сибирская нефтегазоносная провинция. Наиболее значимые месторождения.
Модуль 7. Методы подсчета запасов и оценки локализованных и прогнозных ресурсов нефти и газа	Методы подсчета запасов нефти и газа. Объемный метод. Метод материального баланса. Для газовых залежей – метод по падению давления. Основные графические документы (корреляционные схемы, схемы опробования, схемы выделения коллекторов, структурные карты, карты эффективных толщин)

Цель подготовки – приобретение теоретических знаний о природных скоплениях нефти и газа, критериях и признаках нефтегазоносности, методах выявления залежей, технологиях проведения геологоразведочных работ, оценки запасов и ресурсов и основных их классификациях.

Задачи программы:

- получение дополнительных знаний о роли, структуре и основных тенденциях развития ТЭК;
- получение дополнительных знаний о природных скоплениях нефти и газа;
- получение дополнительных знаний о природных резервуарах, коллекторах и флюидоупорах;
- получение дополнительных знаний о разнообразии форм геологического строения месторождений нефти и газа;
- получение дополнительных знаний об основных морфологических типах и структурно-генетической классификации ловушек и залежей нефти и газа;
- получение дополнительных знаний о свойствах природных углеводородных (УВ) систем (традиционными и нетрадиционными);
- получение дополнительных знаний о технологиях проведения геологоразведочных работ на нефть и газ на разных этапах изученности;
- получение дополнительных знаний о методах подсчета запасов и оценки ресурсов и методов обоснования подсчетных параметров.

Программа зимней школы посвящена теме теоретических и практических знаний об объектах скопления нефти и газа, критериев и признаков нефтегазоносности, методов выявления залежей, технологий проведения геологоразведочных работ, оценки запасов и ресурсов и основных их классификациях.

В ходе реализации программы дополнительных компетенций, участниками программы обучения были освоены дополнительные компетенции:

- способность планировать, проектировать, организовывать геологоразведочные и горные работы, вести учет и контроль

выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства, оперативно устранять нарушения производственных процессов;

- способность идентифицировать разномасштабные нефтегазовые объекты, используя действующие классификации, критерии и признаки; определять перспективные направления, зоны и конкретные объекты для проведения геологоразведочных работ на нефть и газ;
- способность использовать полученные результаты геолого-геофизических наблюдений для определения геометрии и параметров залежей нефти и газа.

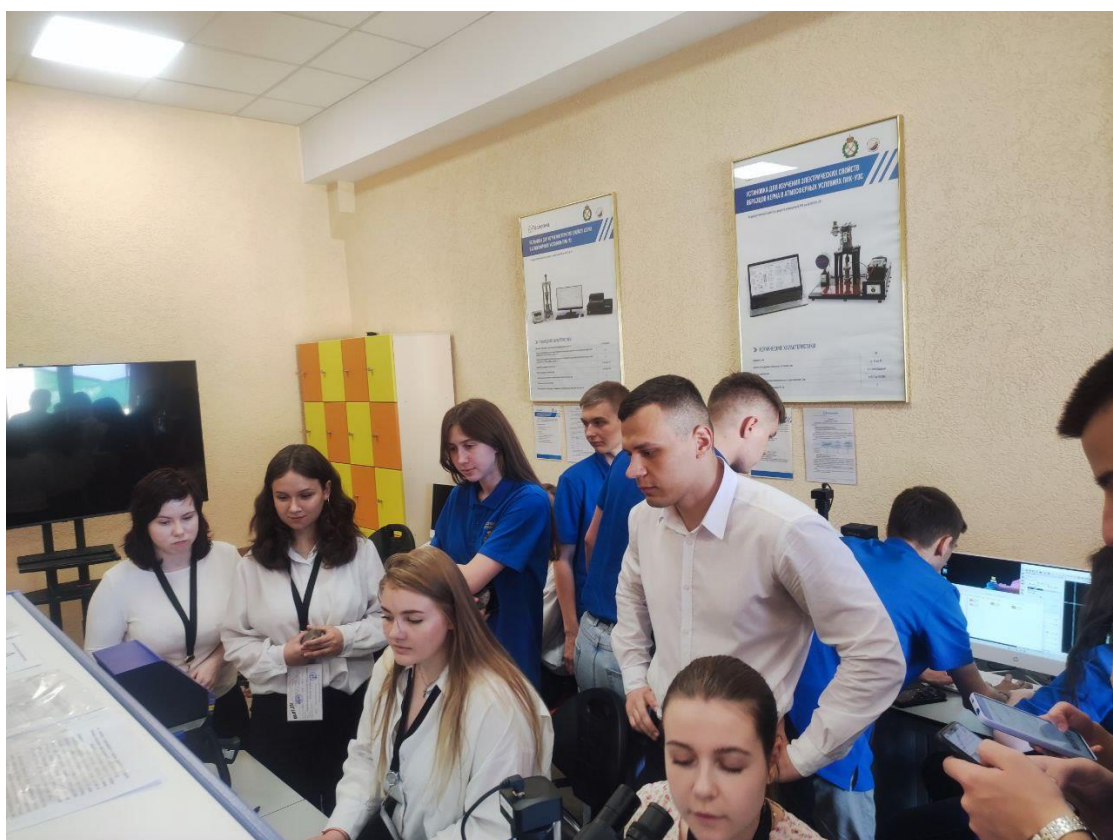


Рисунок 17 – Проведение занятий в специализированной лаборатории кафедры

В рамках программы были предусмотрены три выездных занятия:

1. Посещение офиса «Газпромнефти» с проведением лекций и экскурсии.
2. Посещение бурового полигона Горного университета в пос. Саблино
3. Экскурсия по городу «Природный камень в архитектуре Санкт-Петербурга».
4. Экскурсия в комплекс трехмерной визуализации нефтегазопромысловых объектов на базе Горного университета.



Рисунок 18 – Посещение группой офиса «Газпромнефть»
в г. Санкт-Петербург

Лекционные занятия проводились ведущими преподавателями кафедры геологии нефти и газа, имеющими учёную степень кандидата/доктора геолого-минералогических наук. Для реализации программы использовались компьютерные классы, специализированный лабораторный комплекс кафедры геологии нефти и газа, лаборатория трехмерной визуализации нефтегазопромысловых объектов.

В ходе обучения использовались установки рентгенофлуоресцентного анализатора Olympus Vanta M, изучения акустических свойств цилиндрированных образцов керна ПИК-УЗ, определения общего и удельного электрических сопротивлений образцов керна ПИК-УЭС, определения параметров пористости и проницаемости ПИК-ПП, ПИК-ОФП. Лекционные аудитории оснащены современным мультимедийным оборудованием.

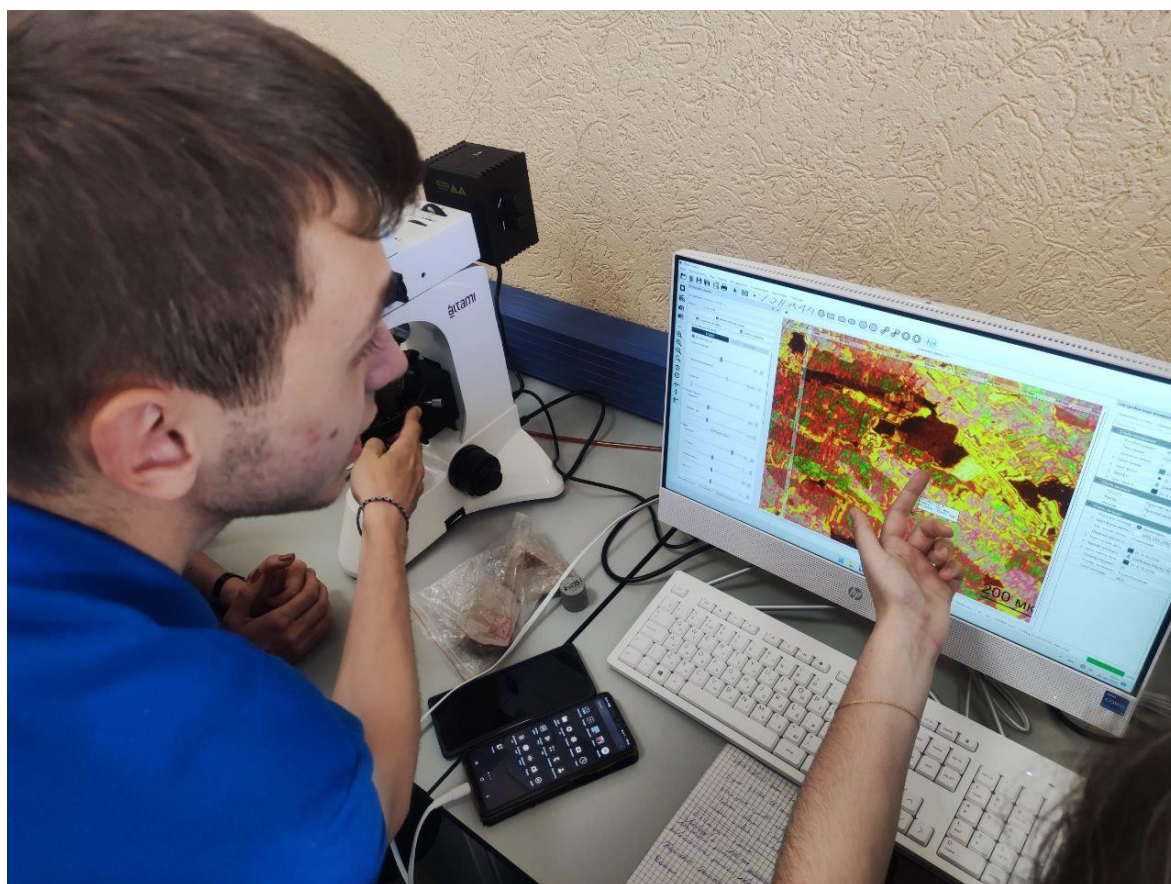


Рисунок 19 – Изучение состава пород-коллекторов

Рабочее место преподавателя оборудовано персональным компьютером (ноутбуком) с веб-камерой, микрофоном, доступом к сети Интернет. На компьютере установлено программное обеспечение Cisco Webex, AutoCAD.

Удаленное рабочее место студента снабжено персональным компьютером (ноутбуком) с веб-камерой, микрофоном, доступом к сети Интернет. На компьютере установлено программное обеспечение Cisco Webex.



Рисунок 20 – Работа в лабораторном комплексе трехмерной визуализации нефтегазопромисловых объектов



Рисунок 21 – Работа в лабораторном комплексе трехмерной визуализации нефтегазопромысловых объектов

Для оценки качества усвоения знаний и умений, программой предусмотрен итоговый вид контроля. Текущий контроль успеваемости осуществлялся на основе тестов, которые содержат контрольные вопросы по каждому изучаемому модулю. Форма итоговой аттестации по программе – зачет (на основе тестов).

С целью достижения указанных дополнительных профессиональных компетенций, слушатели в процессе освоения краткосрочной программы освоили:

Знания:

- О критериях нефтегазоносности разномасштабных объектов;
- О строении и методах геометризации ловушек, вмещающих залежи;
- О методах поисков и разведки месторождений нефти, газа, газового конденсата;

- О методах оценки ресурсов и подсчета запасов нефти, горючих газов, газового конденсата;
- О характерных особенностях строения нефтегазоносных бассейнов.



Рисунок 22 – Посещение группой бурового полигона Горного университета

Умения:

- Систематизировать и использовать результаты геофизических наземных исследований и бурения скважин для решения широкого круга задач нефтегазовой геологии;
- Анализировать вскрытый скважинами разрез с выделением пород-коллекторов и флюидоупоров с выделением нефтегазонасыщенной части;
- Картировать по сейсмическим данным нефтегазоперспективные разномасштабные объекты и оценивать их ресурсы;

- Картировать природные резервуары и разнотипные ловушки нефти и газа;
- Ориентироваться в современном состоянии мировой энергетики, оценивать роль нефти и газа в ее развитии.



Рисунок 23 – Итоговая аттестация обучающихся

Владения:

- Идентификацией нефтегазового объекта на площади и в разрезе скважин;
- Типизацией коллекторов и их распределением в разрезе;
- Типизацией залежей, флюидов, месторождений и запасов в соответствии с действующими и используемыми классификациями;
- Определением геометрии залежей с учетом типа залежи, обоснованием структурных поверхностей, водонефтяного контакта (ВНК), газонефтяного контакта (ГНК), неоднородностей разреза и распределения фильтрационно-ёмкостных свойств (ФЕС);

- Навыками использования результатов геолого-геофизических исследований и бурения скважин для решения широкого круга задач нефтегазовой геологии;
- Знаниями о критериях и закономерностях нефтегазоносности для решения практических задач выбора перспективных объектов и участков для поисков и разведки выявленных залежей.



Рисунок 24 – Итоговая аттестация обучающихся

По результатам проведения программы слушателям, успешно прошедшим итоговую аттестацию, были выданы сертификаты федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет им. Екатерины II» о прохождении краткосрочной программы «Нефтегазовая геология», содержащие перечень тем, освоенных обучающимися, их общую трудоемкость и полученные результаты.

5. КРАТКОСРОЧНАЯ ПРОГРАММА «СОВРЕМЕННЫЕ ТRENДЫ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ»

Вид программы:	Международная краткосрочная образовательная программа по освоению дополнительных профессиональных компетенций
Сроки проведения:	с 28.06.2023 по 12.07.2023 г.
Основные участники:	Ширазский университет (Иран).
Общее количество:	14 чел.
Успешно завершили:	14 чел. (100%).
Язык программы:	Английский.

Информация о программе.

Цель программы – получение слушателями дополнительных теоретических знаний и практических навыков в области современных технологий нефтегазового сектора по направлениям строительства скважин в осложненных условиях, эксплуатации морских добывающих нефтегазовых комплексов, получения широкого спектра продуктов из углеводородного сырья на промысле, а также экологической и экономической эффективности производственных процессов.

Основные задачи программы:

- получение дополнительных теоретических знаний и практических навыков в области современных технологий строительства скважин на нефтяных и газовых месторождениях, разработки и эксплуатации морских месторождений углеводородов;
- получение дополнительных знаний и навыков в сфере оценки и обоснования энергетической, экологической и экономической эффективности производственных процессов нефтегазовой отрасли.
- получение дополнительных теоретических знаний и практических навыков в области подготовки и переработки углеводородного сырья

с получением продуктов с высокой добавленной стоимостью в промышленных условиях.

Курс состоял из тематических блоков, которые включают общий обзор современной структуры нефтегазовой отрасли, вопросы строительства скважин в осложненных условиях, эксплуатации морских нефтяных и газовых промыслов, промышленной переработкой углеводородов, углеродного следа добычи нефти и газа, экономики нефтегазовых проектов.



Рисунок 25 – Открытие образовательной программы

Открыла программу установочная лекция «Современные тенденции в нефтегазовой промышленности», на которой студенты познакомились со структурой нефтегазового производства от поиска до индустриальной переработки углеводородов, этапами развития нефтегазовой отрасли в мире. Были рассмотрены основные части нефтегазовой отрасли: Upstream, Midstream и Downstream. Далее были разобраны этапы формирования

углеводородного сырья и основные понятия, касающиеся категорий запасов нефти и газа. Был изучен жизненный цикл углеводородных месторождений, а также разобраны основные риски, связанные с работой в нефтегазовом секторе.

В модуле «Строительство скважин в осложненных условиях» были рассмотрены вопросы, связанные со строительством наклонно-направленных скважин и скважин с горизонтальным окончанием. Участники подробно ознакомились с осложнениями, которые могут возникать в процессе бурения, изучили методы борьбы с ними. В программу был включен блок занятий, которые были посвящены цифровизации нефтегазового производства.

В модуле «Эксплуатация морских нефтегазовых комплексов» студенты изучили морские нефтегазовые сооружения - комплекс средств и оборудования для разведки и добычи нефти и природного газа в морской среде. На начальном этапе разведки для бурения разведочных скважин используются самоподъемные или плавучие буровые установки, и, если бурение окажется успешным, на месте может быть размещено постоянное производственное оборудование.

В модуле «Промысловая переработка нефти и газа» рассматривались современные способы управления технологическими процессами подготовки и промышленной переработки углеводородов, например, с использованием нейронных сетей. Такие smart-системы оперативно адаптируются к объекту управления, т.е. распознают изменения в нём, вырабатывают корректирующие управляющие воздействия и поддерживают объект в заданном оптимальном режиме автоматически. Разработка «умных» систем основана на математическом, информационном и алгоритмическом обеспечении, поэтому требуется разработка новых принципов управления, методологии исследования и проектирования, алгоритмизация, оптимизация и имитационное моделирование

функционирования интеллектуальных и автоматизированных систем в нефтегазовой промышленности.

В модуле «Углеродный след добычи углеводородов» были рассмотрены основные методы декарбонизации в нефтегазовой отрасли: внедрение энергоэффективных технологий (рациональное использование энергетических ресурсов); переработка, повторное использование и утилизация вторичных энергоресурсов; снижение утечек метана и доли сжигаемого попутного нефтяного газа (составляют до 45% объёма выбросов парниковых газов в нефтегазовом секторе); внедрение низкоуглеродных источников энергоснабжения; корпоративные методы – отказ от углеродоёмких активов, инвестиции в землепользование и регенеративные технологии и т.д.

Модуль «Экономика нефтегазовых проектов» был посвящен основным показателям для оценки экономической эффективности инвестиционных проектов нефтегазовой отрасли: чистая приведенная стоимость, индекс прибыльности/рентабельности, срок окупаемости, внутренняя норма доходности, капитальные затраты, эксплуатационные затраты, выручка от реализации продукции.

В результате изучения указанных тем участники программы получили способность обосновывать конструкцию нефтяных и газовых скважин, а также скважин специального назначения; способность подбирать оптимальные режимы эксплуатации морских нефтегазовых комплексов; способность подбирать оптимальные режимы подготовки скважинной продукции для получения товарных нефти и газа; способность осуществлять выбор энергоэффективного способа энергоснабжения промышленной инфраструктуры; способность оценивать эффективность инвестиционных нефтегазовых проектов и обосновывать целесообразность их реализации.

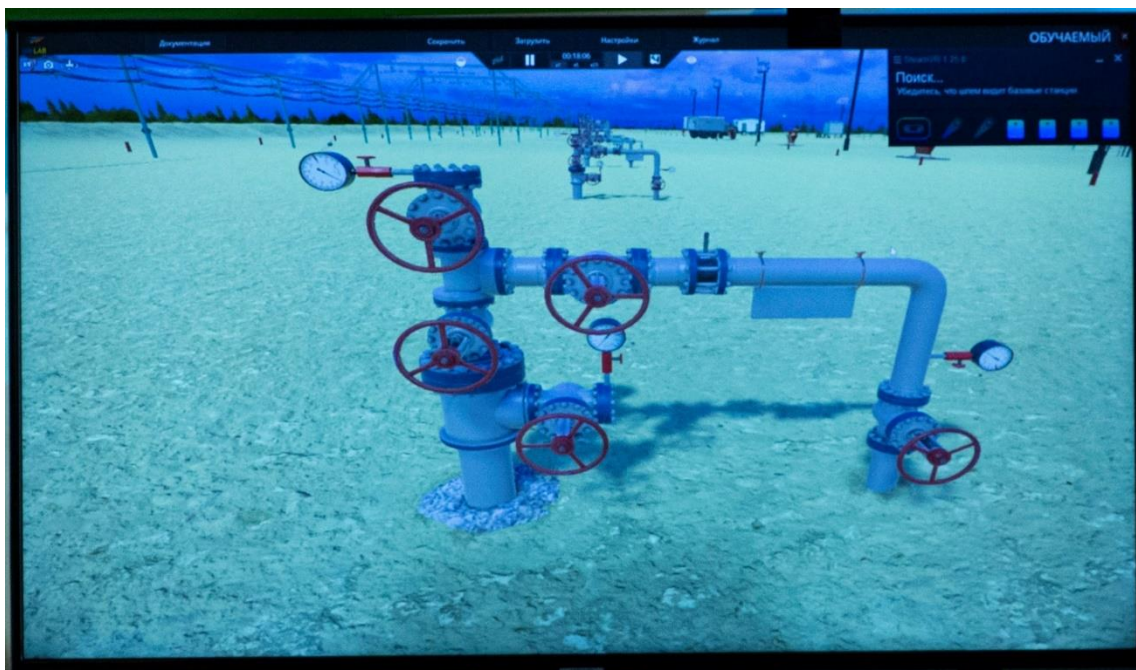


Рисунок 26 – Практическое занятие в рамках программы

В ходе образовательной программы был осуществлен выезд на учебную базу «Саблино», где участники ознакомились с реальным производственным нефтегазопромысловым оборудованием.



Рисунок 27 – Участники программы на учебной базе «Саблино»

Таким образом, в результате прохождения курса «Current trends in oil and gas industry» участники познакомились с основами вопросов строительства скважин, эксплуатации морских нефтяных и газовых промыслов, подготовки и переработки нефти и газа, углеродного следа нефтегазовых производственных процессов, а также экономических аспектов.

По окончании курса участникам выдано задание на выполнение выпускной квалификационной работы. Участникам, успешно выполнившим выпускную квалификационную работу, были выданы сертификаты об успешном окончании международной краткосрочной образовательной программы по освоению дополнительных профессиональных компетенций «Current trends in oil and gas industry».

6. КРАТКОСРОЧНАЯ ПРОГРАММА «ГОРНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ»

Вид программы:	Международная краткосрочная образовательная программа по освоению дополнительных профессиональных компетенций
Сроки проведения:	с 02.07.2023 по 15.07.2023 г.
Основные участники:	Донецкий национальный технический университет (ДНР, Россия), Донбасский государственный технический университет (ЛНР, Россия), Белорусский национальный технический университет (Белоруссия).
Общее количество:	23 чел.
Успешно завершили:	23 чел. (100%).
Язык программы:	Русский.

Информация о программе.

Основная цель программы Горного университета по направлению «Горные машины и оборудование» - приобретение теоретических знаний и практических навыков, необходимых для освоения основных принципов проектирования, инновационных технологий производства, эксплуатации и ремонта горных машин и оборудования.

Для достижения поставленной цели в рамках программы решались следующие основные задачи:

- получение знаний и практических навыков в области проектирования, эксплуатации и ремонта горных машин и оборудования;
- получение знаний в области технологии производства горных машин и оборудования, включая механическую обработку и методы современной технической физики.

Обучающиеся прослушали курс лекций и выполнили ряд практических заданий под руководством ведущих специалистов и экспертов кафедры машиностроения Горного университета в области проектирования, технологии производства и эксплуатации горных машин и оборудования, а также посетили в рамках производственных экскурсий ряд производственных площадок Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

Программа «Горные машины и оборудование» включала в себя два модуля - «Технология производства горных машин и оборудования» и «Технология производства горных машин и оборудования».

Лекционный блок модуля «Технология производства горных машин и оборудования» по традиции открыл декан Механико-машиностроительного факультета профессор Максаров В.В., прочитав лекцию на тему «Инновации и перспективы развития горного машиностроения», в рамках которой осветил современное положение отрасли производства и эксплуатации техники для добычи и переработки полезных ископаемых.



Рисунок 28 – Лекция декана ММФ, профессора Максарова В.В.

Заведующий кафедрой машиностроения, профессор Жуков И.А. прочитал блок лекций на следующие темы:

- Основы современной волновой теории продольного соударения стержней;
- Анализ и синтез геометрических параметров машин ударного действия в зависимости от объектов разрушения;
- Буровой инструмент безлезвийного типа – уникальность, область применения, новые технические решения;
- Основы теории кинематических пар механических систем;
- Анализ и синтез структур механических систем с позиций современной теории механизмов и машин.



Рисунок 29 – Лекция заведующего кафедрой машиностроения, профессора Жукова И.А.

Кроме этого, ведущими преподавателями кафедры машиностроения Горного университета были прочитаны лекции на следующие темы:

- Технологии и оборудование для повышения качества строительных материалов;
- Тенденции развития машин и оборудования для дробления и измельчения полезных ископаемых;

- Современные технологии диспетчеризации и автоматизации открытых горных работ на примере системе MineStar компании Caterpillar Inc.;
- Организация ведения подземных горных на примере современных очистных комплексов компании Caterpillar Inc.;
- Эксплуатация горной техники при ведении открытых горных работ в условиях Севера;
- Организация ремонта и технического обслуживания горных машин.

Неподдельный интерес у участников школы «Горные машины и оборудование» вызвал практический блок модуля «Проектирование, эксплуатация и ремонт горных машин и оборудования», состоящий из нескольких мастер-классов, в рамках которых его участники смогли получить компетенции «Оператор бульдозера гусеничного типа», «Оператор погрузочно-доставочной машины» и «Оператор карьерного самосвала»

Модуль завершился производственными экскурсиями на действующие горные предприятия (АО «Выборгское карьероуправление» и АО «Гавриловское карьероуправление») по добыче гранита для ознакомления с процессами горного производства – добыче и переработке полезных ископаемых. Участники летней школы смогли пообщаться с руководством и ведущими специалистами предприятий, задав интересующие их вопросы по технологии и оборудованию для добычи и переработке гранита.

Модуль «Технология производства горных машин и оборудования» был представлен следующими лекциями:

- Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительного производства;
- Научные исследования в области финишных технологий;
Системы управления и программирование для станков с ЧПУ.



Рисунок 30 – Производственная экскурсия на АО «Гавриловское карьероуправление»



Рисунок 31 – Производственная экскурсия на АО «Выборгское карьероуправление»

Особое впечатление на участников летней школы произвели лекции и практические занятия доцента кафедры машиностроения Кексина А.И., в

рамках которых были получены не только знания в области современных финишных технологий при изготовлении прецизионных деталей горных машин, но и практические базовые навыки в области программирования станков с ЧПУ.

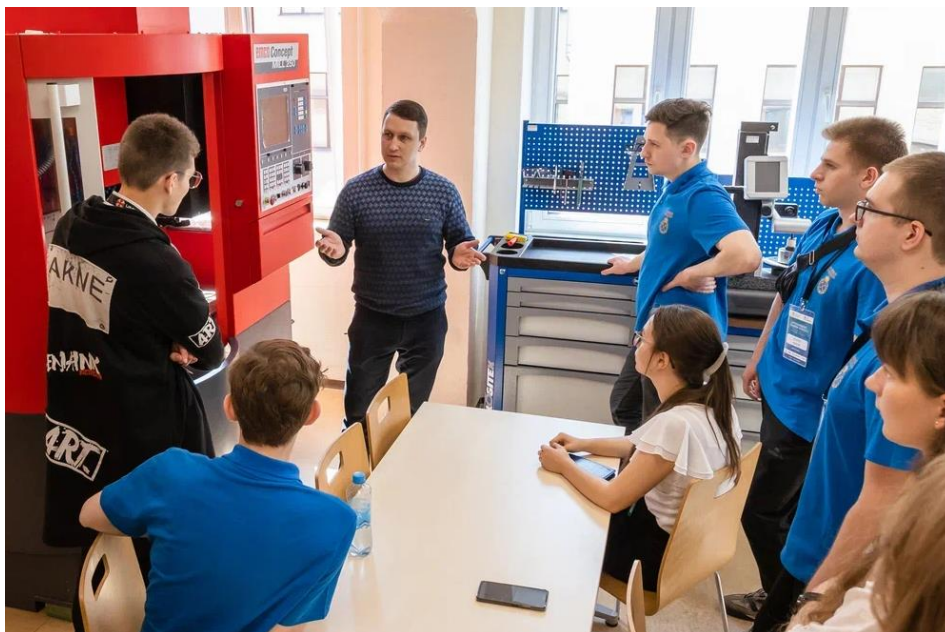


Рисунок 32 – Занятие по программированию станков с ЧПУ



Рисунок 33 – Производственная экскурсия на АО ВО «Электроаппарат»



Рисунок 34 - Участники программы «Горные машины и оборудование»

Модуль завершился производственной экскурсией на предприятие АО ВО «Электроаппарат», в рамках которой участники летней школы познакомились с современными технологиями, оборудованием и инструментом, применяемыми для производства высокотехнологичных изделий энергетического машиностроения.

Программа «Горные машины и оборудование» получила высокую оценку участников за счет привлечения к ней компетентных преподавателей, являющихся признанными специалистами в своей области, а также оптимального соотношения представленных на занятиях теоретических и практических решений вопросов производства, изготовления и эксплуатации горной техники.

7. КРАТКОСРОЧНАЯ ПРОГРАММА «ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА»

Вид программы:	Международная краткосрочная образовательная программа по освоению дополнительных профессиональных компетенций
Сроки проведения:	с 02.07.2023 по 15.07.2023 г.
Основные участники:	Донецкий национальный технический университет (ДНР, Россия), Белорусский национальный технический университет (Белоруссия).
Общее количество:	21 чел.
Успешно завершили:	21 чел. (100%).
Язык программы:	Русский.

Информация о программе.

Цель – приобретение теоретических знаний и практических навыков по современным методам сбора геопространственной информации об окружающих объектах.

Основными задачами программы «Инженерная геодезия: теория и практика» являлись:

- получение дополнительных знаний в области геодезических измерений с помощью навигационного оборудования;
- получение дополнительных знаний в области геодезических измерений с помощью наземных, мобильных и воздушных лидаров;
- получение дополнительных знаний в области геодезических измерений с помощью цифровых фотограмметрических камер и материалов дистанционного зондирования Земли;
- получение дополнительных знаний в области производства гидрографических работ;

- получение дополнительных знаний в области производства геодезических работ при ведении кадастра;
- получение дополнительных знаний в области геодезического мониторинга деформационных процессов зданий и сооружений;
- получение дополнительных знаний в области промышленной геодезии.

Курс программы включал 6 основных блоков: использование глобальных навигационных спутниковых, лидарные съемки, фотограмметрия и дистанционное зондирование Земли, геодезические работы при ведении кадастра, инженерно-гидрографические работы, геодезический мониторинг зданий и сооружений.

Лекционные занятия включали следующие темы:

- Особенности получения и обработки геопространственной информации на современном этапе развития топографо-геодезических работ;
- Глобальные навигационные спутниковые системы и методы позиционирования;
- Наземное лазерное сканирование;
- Мобильное лазерное сканирование;
- Воздушное лазерное сканирование;
- Географические и земельно-информационные системы;
- Геодезические работы при ведении кадастра;
- Геодезический мониторинг зданий и сооружений;
- Аэрофотосъемка и дистанционное зондирование Земли;
- Прикладная фотограмметрия;
- Производство инженерно-гидрографических работ;
- Геодезическое сопровождение обследования подводных коммуникаций.

Для закрепления теоретических знаний были проведены практические занятия, которые позволили слушателям познакомиться с современными подходами получения и обработки информации геодезическими методами.

Темы практических занятий в рамках программы:

- Организация и обработка спутниковых измерений;
- Сбор и обработка данных с помощью лидаров;
- Камеральная обработка данных при геодезическом сопровождении обследования подводных коммуникаций;
- Обработка цифровых снимков в программном обеспечении Agisoft Metashape;
- Обработка космических снимков в цифровой фотограмметрической станции Photomod;
- Обработка блока аэрофотосъемки в цифровой фотограмметрической станции Photomod;
- Подготовка документации по результатам кадастровых работ.

Кроме того, были организованы производственные экскурсии. В ООО «Геодезические приборы» слушателям продемонстрировали современное геодезическое оборудование и подходы к его метрологической аттестации. В ООО «Промышленная геодезия» специалисты предприятия показали возможность выполнения высокоточных измерений для решения задач энергетики, судостроения, авиа- и ракетостроения, бумагоделательной промышленности, металлургии. Затрагивались вопросы создания прецизионных геодезических сетей, геодезического обеспечения изготовления, ремонта и монтажа оборудования, выверки и юстировки крупногабаритного оборудования на основе анализа результатов измерений.

В последний день обучения студенты прошли аттестацию, которая заключалась в прохождении выходного тестирования в рамках перечня контрольных вопросов. Все слушатели успешно справились с

подтверждением уровня полученных и усвоенных знаний, после чего получили сертификаты о подтверждении прохождения международной краткосрочной образовательной программы по освоению дополнительных профессиональных компетенций «Инженерная геодезия: теория и практика».



Рисунок 35 – Выездной мастер-класс в ООО «Геодезические приборы»



Рисунок 36 – Презентация специалистов ООО «Промышленная геодезия»



Рисунок 37 – Мастер-класс в ООО «Промышленная геодезия»

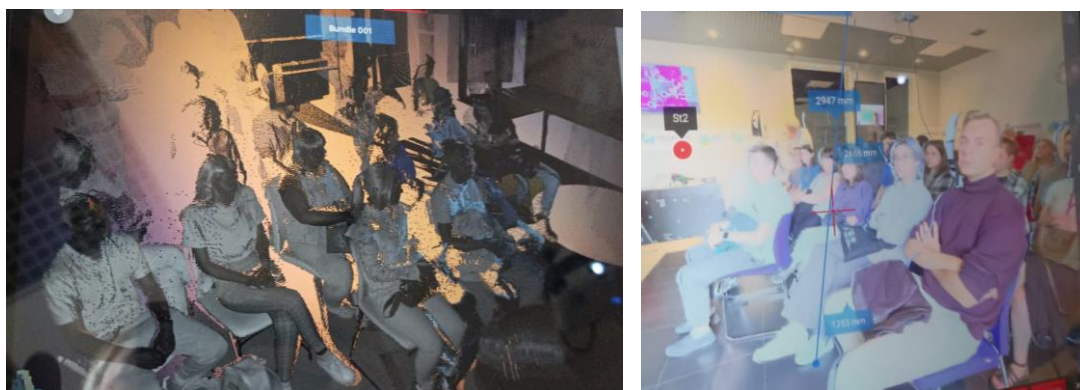


Рисунок 38 – Демонстрация результатов лазерного сканирования



Рисунок 39 – Итоговая аттестация



Рисунок 40 – Вручение сертификатов об окончании программы

8. КРАТКОСРОЧНАЯ ПРОГРАММА «СОВРЕМЕННЫЕ ГОРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Вид программы:	Международная краткосрочная образовательная программа по освоению дополнительных профессиональных компетенций
Сроки проведения:	с 05.07.2023 по 16.07.2023 г.
Основные участники:	Тайюаньский технологический университет (Китай), Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева (Россия).
Общее количество:	20 чел.
Успешно завершили:	20 чел. (100%).
Язык программы:	Английский.

Информация о программе.

Цель программы – получение слушателями дополнительных теоретических знаний, повышение уровня квалификации в области технологий разработки месторождений твердых полезных ископаемых.

Для достижения поставленной цели в рамках программы решались следующие основные задачи:

- получение дополнительных знаний в области разработки и реализации эффективных проектов отработки запасов месторождений твердых полезных ископаемых;
- получение дополнительных знаний в области проектирования современных горнотехнических систем с учетом различных рисков и современных требований.

В ходе реализации программы у слушателей была возможность ознакомиться с текущими мировыми трендами в области добычи и

потребления минеральных ресурсов, современными вызовами, преодоление которых требует принципиально новых подходов к проектированию и ведению горных работ, получить информацию о технологических структурах и принципах организации работ на современных горных предприятиях, ознакомиться с принципами проектирования экологичных и технических безопасных горнотехнических систем, а также современными трендами развития горных технологий и такими концепциями недропользования, как: Intelligent mine (Умная шахта), Invisible mine (Невидимая шахта), HELE technologies (Высокоэффективные экологически безопасные технологии) и др.



Рисунок 41 – Производственная экскурсия в Университет МЧС

Наибольший интерес слушателей вызвали лекции декана горного факультета профессора Казанина О.И. «Горные технологии и устойчивое

развитие: современные вызовы и перспективы» и директора учебно-научного центра цифровых технологий Ю.Л. Жуковского «Цифровая трансформация горной промышленности». Профессор Казанин О.И. рассказал об основных трендах изменения горных технологий в целях устойчивого развития общества, направленного на удовлетворение потребностей нынешнего и будущих поколений при сохранении окружающей среды, рассмотрел достоинства и недостатки основных применяемых концепций недропользования. Жуковский Ю.Л. посвятил свою лекцию вопросам разработки, адаптации и внедрения в производство современных цифровых технологий, рассказал о глобальных энергетических вызовах, ключевых трендах в энергетике и цифровому переходу топливно-энергетического и минерально-сырьевого комплекса.



Рисунок 42 – Производственная экскурсия в Университет МЧС

Программа включала самостоятельную работу слушателей, которая предусматривала подготовку реферата и доклада с презентацией на тему «Горные технологии: современные вызовы и перспективы». В ходе проведенного семинара все слушатели представили свои презентации и доложили о результатах самостоятельной работы.



Рисунок 43 – Мастер-класс в рамках программы

В завершении программы была проведена итоговая аттестация, которая охватила все темы основных разделов краткосрочной образовательной программы «Современные горные технологии» и включала 30 тестовых вопросов; большинство участников успешно справились с заданиями. Слушатели, успешно прошедшие итоговую аттестацию, получили сертификаты об окончании международной краткосрочной программы.

Темы лекций в рамках программы:

- Минеральные ресурсы мира, современные тенденции добычи и потребления полезных ископаемых;
- Ключевые термины, исчерпывающее объяснение того, как на самом деле работают шахты;
- Об основных подсистемах шахты, схеме шахты, горном оборудовании и технологиях;
- Информация о многофункциональных шахтных системах безопасности;
- Последние тенденции развития технологий добычи полезных ископаемых (Intelligent Mine; Invisible Mine);
- Введение в геомеханику;
- Современные технологии переработки минерального сырья;
- Цифровизация горнодобывающей отрасли;



Рисунок 44 – Защита кейсов в рамках программы

- Контроль выбросов метана на угольных шахтах;
- Оценка изменения характеристик биологических систем под влиянием горных работ;
- Культура безопасности в охране труда;
- Профилактика и борьба с шахтной пылью;
- Противопожарная защита на горнодобывающих предприятиях;
- Современные тенденции в области безопасности горных работ;
- Цифровизация горнодобывающей отрасли;
- Научно-исследовательские работы в области безопасности горных работ;
- Современные технологии взрывного дела;
- Анализ рисков проектирования шахты;
- Современные горнодобывающие машины и оборудование;
- НИОКР на Горном факультете.



Рисунок 45 – Аттестация слушателей программы

Практические занятия:

- Кейс: устойчивая добыча полезных ископаемых;
- Кейс: Горный инженер будущего.

Экскурсии в учебные и научные лаборатории:

- Экскурсии в Санкт-Петербургский горный университет и научные центры: Цифровые технологии, Экология, Переработка минерального сырья;
- Экскурсии в Научно-исследовательский центр механики горных пород, учебные лаборатории горного факультета в Учебном центре 2;
- Экскурсия в Университет МЧС.

Слушатели, успешно прошедшие итоговую аттестацию, получили сертификаты об окончании международной краткосрочной программы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Во время летних школ 2023 г. в образовательных программах Горного университета приняло участие **140 студентов, магистрантов и аспирантов.**

Главной целью стало предоставление слушателям возможности пройти программы с присвоением дополнительных профессиональных компетенций.

Было реализовано **7 программ** по следующим направлениям: цифровое горное производство, современные конструкционные материалы, нефтегазовая геология, горные машины и оборудование, инженерная геодезия: теория и практика, современные тренды нефтегазовой отрасли, современные горные технологии.

Реализованные краткосрочные программы показали свою эффективность и востребованность. Средневзвешенные показатели посещаемости программ и успешного окончания программ составили **100%**. Сертификаты об успешном окончании обучения были выданы **140 слушателям.**

В перспективе планируется проводить работу по расширению географии участников, а также по разработке новых образовательных программ исходя из пожеланий партнеров.