

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ГОРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Председатель учебно-методического
совета Горного факультета

Проректор по образовательной
деятельности

профессор О.И. Казанин

доцент Д.Г. Петраков

«__» _____ 2021 г.

«__» _____ 2021 г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
МЕЖДУНАРОДНОЙ ЛЕТНЕЙ ШКОЛЫ
«Современные горные технологии»**

Форма обучения: очная

Объем программы: 50 часов

Руководитель программы: _____ д.т.н., проф. Казанин О.И.

Составитель программы: _____ к.т.н., доц. Сидоренко А.А.

**Санкт-Петербург
2021**

1 Общие положения

1.1 Цель программы:

Цель программы – приобретение теоретических знаний и практических навыков, повышение уровня квалификации в области проектирования и разработки пластовых месторождений полезных ископаемых.

1.2. Основные задачи программы

- **получение дополнительных знаний** в области разработки и реализации проектов по эффективному ведению горных работ на горнодобывающих предприятиях;
- **получение дополнительных знаний** в области проектирования схем вскрытия, подготовки и отработки месторождений твердых полезных ископаемых;
- **получение дополнительных знаний** в области обеспечения промышленной и экологической безопасности горного производства.

1.3 Категория слушателей:

Студенты и аспиранты, обучающиеся по направлениям подготовки, связанным с разработкой месторождений твердых полезных ископаемых.

1.4 Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

- способность обосновывать технологические схемы вскрытия, подготовки и отработки запасов с использованием средств комплексной механизации и автоматизации горных работ высокого технического уровня;
- готовность к разработке инновационных технологических решений при проектировании освоения запасов месторождений твердых полезных ископаемых;
- владение методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр;
- способность разрабатывать и реализовывать мероприятия по обеспечению промышленной и экологической безопасности горного производства.

1.5 Требования к результатам освоения программы:

С целью достижения указанных в п. 1.4 дополнительных профессиональных компетенций, слушатели в процессе освоения Краткосрочной программы должны:

Получить знания:

- о современных вызовах и тенденциях развития техники и технологии разработки месторождений твердых полезных ископаемых;
- о современных требованиях к базовым технологиям добычи твердых полезных ископаемых, средствам механизации и автоматизации горных работ;
- об основных геомеханических процессах и закономерностях изменения напряженно-деформированного состояния массива горных пород при ведении горных работ;
- о базовых требованиях к проектированию современных предприятий в составе природно-промышленных систем;
- о лучших технических решениях в области вскрытия, подготовки, систем разработки месторождений твердых полезных ископаемых.

Развить умения:

- обоснования пространственно-планировочных решений по вскрытию, подготовке и разработке угольных пластов;

- обоснования параметров технологических схем подготовки и отработки выемочных участков угольных пластов;
- планирования работы с учетом максимального использования технических возможностей современного оборудования;
- применения полученные знания для решения конкретных инженерных и организационных задач.

Приобрести навыки:

- выбора наиболее эффективных схем и технологий вскрытия, подготовки и отработки запасов в различных горно-геологических условиях;
- планирования и оптимизации параметров горных работ с использованием современных программных комплексов.

1.6 Объем программы и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Часы
Лекционные занятия	34
Практические занятия	2
Лабораторные занятия	4
Выездные мастер-классы	8
Итоговая аттестация	2
Всего очных занятий	50
Общий объем программы	50

1.7 Учебный план:

№	Наименование дисциплин (модуля)	Всего часов	В том числе					Итоговая аттестация
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Выездные мастер-классы	
1	Введение.	2	2	-	-	-	-	-
2	Модуль 1. Современные технологии разработки пластовых месторождений	10	10	-	-	-	-	-
3	Модуль 2. Проектирование и строительство современных горных предприятий	8	-	-	-	-	8	-
4	Модуль 3. Цифровая трансформация горной промышленности	8	4	-	4	-	-	-
5	Модуль 4. Обеспечение безопасности горных работ	6	4	2	-	-	-	-
6	Модуль 5. Маркшейдерское обеспечение горных работ	6	6	-	-	-	-	-
7	Модуль 6. Горная геомеханика и	4	4	-	-	-	-	-

№	Наименование дисциплин (модуля)	Всего часов	В том числе					
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Выездные мастер-классы	Итоговая аттестация
	управление состоянием массива горных пород							
8	Модуль 7. Снижение негативного воздействия на окружающую среду	4	4	-	-	-	-	-
9	Итоговая аттестация	2	-	-	-	-	-	2
	Всего	50	34	2	4	-	8	2

2. Содержание обучения:

2.1 Содержание обучения по программе:

Наименование разделов профессионального модуля, тем	Содержание учебного материала	Объем часов
Введение. Современные состояние и перспективы развития технологий разработки месторождений твердых полезных ископаемых	Современные вызовы и актуальные проблемы горного дела. Современное состояние и основные направления развития техники и технологий разработки месторождений твердых полезных ископаемых. Специфические особенности горно-геологических и горнотехнических условий разработки пластовых месторождений. Особенности подземного, открытого и комбинированного способов разработки.	2
Модуль 1. Современные технологии разработки пластовых месторождений	Современные горнотехнические системы. Принципы вскрытия и подготовки шахтных полей. Выбор и обоснование схемы вскрытия и способа подготовки шахтного поля. Системы разработки угольных пластов. Классификация, требования, характеристика, достоинства и недостатки, область применения, тенденции развития. Определение рациональных параметров. Классификация процессов подземных горных работ. Современные средства механизации очистных работ. Основные требования к схемам подготовки и отработки выемочных участков. Требования, технические характеристики, тенденции развития. Прогрессивные технологические схемы ведения подготовительных и очистных работ.	10
Модуль 2. Проектирование и строительство современных горных	Организация проектных работ. Стадии технологического проектирования. Проект шахты. Технические условия на проектирование. Рабочая документация. Проекты организации строительства	8

Наименование разделов профессионального модуля, тем	Содержание учебного материала	Объем часов
предприятий	горных предприятий. Понятие о системах автоматизированного проектирования (САПР). Логико-информационная модель проекта организации строительства горного предприятия. Применение САПР при проектировании.	
Модуль 3. Цифровая трансформация горной промышленности	Современные тренды и вызовы. Индустрия 4.0, технологии виртуальной и дополненной реальности, интернет вещей. 3D и 5D концепции. Передовые цифровые, интеллектуальные и роботизированные технологии горного производства. Современные алгоритмы для анализа массивов данных с целью обеспечения мониторинга состояния и перспектив развития минерально-сырьевых ресурсов России и мира. Современные методы анализа и интерпретации накопленной геолого-геофизической и геохимической информации для решения задач прогнозирования и поисков месторождений полезных ископаемых. Планирование и оптимизация параметров горных работ с использованием современных программных комплексов.	8
Модуль 4. Обеспечение безопасности горных работ	Основные подходы к оценке и управлению профессиональными рисками, принципы построения системы управления охраны на различных уровнях управления (от национального до уровня предприятия). Понятие автоматизированных систем контроля. Системы мониторинга опасных факторов в шахте. Требования нормативных документов в области использования многофункциональных систем безопасности (МФСБ). Структура и особенности функционирования единой диспетчерской службы на горном предприятии. Схема сбора и передачи информации на единый диспетчерский пульт. Структура системы управления на основе GPS Granch и цели ее использования при ведении подземных горных работ. Вентиляция шахт и рудников. Управление газовой выделением в выработки выемочных участков шахт.	6
Модуль 5. Маркшейдерское обеспечение горных работ	Современные методы съемок при маркшейдерском обеспечении горного производства. Маркшейдерские методы обследования подземных горных выработок с использованием лазерно-сканирующих технологий. Методические подходы к съемке карьеров лазерно-сканирующими системами. Метрологическое обеспечение геодезических и маркшейдерских работ. Применение спутниковых навигационных систем в маркшейдерском деле.	6
Модуль 6. Горная геомеханика и	Напряженно-деформированное состояние массива «возмущенного» ведением подземных горных работ.	4

Наименование разделов профессионального модуля, тем	Содержание учебного материала	Объем часов
управление состоянием массива горных пород	Требования к способам управления состоянием массива. Мониторинг состояния массива. Современные методы оценки напряженно-деформированного состояния массива горных пород. Компьютерное моделирование состояния массива горных пород. Обеспечение эксплуатационного состояния участковых подготовительных выработок. Снижение влияния горных работ на природные и техногенные объекты на земной поверхности.	
Модуль 7. Снижение негативного воздействия на окружающую среду	Основные экологические проблемы при разработке месторождений твердых полезных ископаемых. Природные экологические системы, их изменения в результате горнодобывающей деятельности. Уровень использования энергетических источников при добыче угля. Экологические последствия использования энергии в горном деле. Мероприятия по снижению негативных экологических последствий эксплуатации энергоемкого горного оборудования. Мероприятия по комплексному использованию минеральных ресурсов. Безотходные и малоотходные технологии в горном деле. Отвод земель под горные предприятия. Нарушение земной поверхности прокладкой наземных транспортных путей, строительством горнопромышленных комплексов, расположением складов хранения полезного ископаемого и породных отвалов. Нарушение земной поверхности во время ведения подземной добычи и строительства подземных сооружений. Мероприятия по снижению масштабов нарушений поверхности в горном деле. Рекультивация нарушенных земель. Методы исследования качественных характеристик поверхности, почв, пород.	4

2.2 Календарный план-график программ

Время	Мероприятие	Кол-во ак. ч.
<i>Понедельник, 1 неделя</i>		
11:45 – 13:15	Лекция. Горные технологии и устойчивое развитие: современные вызовы и перспективы	2
14:15 – 15:45	Лекция. Актуальные проблемы подземной разработки месторождений калийно-магниевых солей.	2
<i>Вторник, 1 неделя</i>		
10:00 – 11:30	Лекция. Современная техника для подземной разработки пластовых месторождений	2
11:30 – 13:00	Лекция. Совершенствование процесса механического разрушения горных пород	2
14:00 – 15:30	Лекция. Цифровая трансформация горной промышленности	2
<i>Среда, 1 неделя</i>		
10:40 – 14:00	Выездная лекция. Проектирование добычи и переработки	4

	сырья соляных месторождений. «ВНИИ галургии»	
Четверг, 1 неделя		
10:00 – 11:30	Лекция. Управление состоянием массива горных пород при разработке калийных месторождений.	2
11:30 – 13:00	Лекция. Аэрология горных предприятий.	2
14:00 – 15:30	Лекция. Современные технологии проведения подземных горных выработок.	2
Пятница, 1 неделя		
10:00 – 11:30	Лекция. Системы управления охраной труда и промышленной безопасностью на предприятиях минерально-сырьевого комплекса	2
11:30 – 13:00	Практическое занятие. Оценка эффективности и результативности управления охраной труда и промышленной безопасностью	2
Суббота, 1 неделя		
	Историко- культурное наследие России и Санкт-Петербурга.	-
Воскресенье, 1 неделя		
	Свободное время	-
Понедельник, 2 неделя		
10:00 – 11:30	Лекция. Планирование и оптимизация параметров горных работ с использованием программных комплексов Surpac, Whittle	2
13:00 – 14:00	Практическое занятие: Применение современных комплексов в планировании и организации горных работ	2
14:00 – 15:30	Практическое занятие: Применение современных комплексов в планировании и организации горных работ	2
Вторник, 2 неделя		
10:00 – 11:30	Лекция. Современные технологии взрывных работ.	2
11:30 – 13:00	Лекция. Особенности разработки месторождений торфа	2
14:00 – 15:30	Лекция. Рекультивация	2
Среда, 2 неделя		
10:40 – 14:00	Выездная лекция. Проектирования и строительство подземных сооружений ОАО «Метрострой»	4
Четверг, 2 неделя		
10:00 – 11:30	Лекция. Современные методы съемок при маркшейдерском обеспечении горного производства	2
11:30 – 13:00	Лекция. Современные методы съемок при маркшейдерском обеспечении горного производства	2
14:00 – 15:30	Лекция. Методы и средства решения задач горной геомеханики	2
Пятница, 2 неделя		
10:00 – 11:30	Лекция. Применение спутниковых навигационных систем в маркшейдерском деле	2
11:30 – 13:00	Аттестация	2
14:00 – 15:30	Подведение итогов Летней школы. Выдача сертификатов.	2

2.3 Форма текущей, промежуточной и итоговой аттестаций по программе:

Для оценки качества усвоения знаний и умений предусмотрены текущий и итоговый виды контроля.

Текущий контроль успеваемости осуществляется на основе тестов и проверочных работ, которые содержат контрольные вопросы по каждому изучаемому модулю и должны быть сданы обучающимися в ходе учебного периода.

Форма итоговой аттестации по программе – зачет. К зачету допускаются только те обучающиеся, которые успешно сдали все тесты по изученным модулям.

2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к тестам и зачету:

1. Какие основные технологические свойства горных пород определяют производительность машин и труда рабочих?
2. Какими факторам определяются размеры поперечного сечения подземных горных выработок в свету?
3. Какие факторы влияют на выбор способа проведения подготовительных выработок?
4. Как разделяются подземные горные выработки в зависимости от назначения?
5. Как называется проведение комплекса вскрывающих выработок, которые открывают доступ с поверхности к полезному ископаемому и обеспечивают возможность проведения основных подготовительных выработок?
6. От чего зависит объем околоствольного двора?
7. Как называется комплекс зданий, сооружений и оборудования, предназначенный для подъема, приема, переработки и отправки потребителям полезного ископаемого, приема и складирования породы, подачи воздуха в шахту?
8. Каким основным требованиям должна отвечать технология очистных работ при отработке пластов лавами?
9. В каких горно-геологических условиях целесообразно применение струговых установок?
10. Как называется технический график, который строится с учетом технологической и организационной взаимосвязи процессов в пространстве и во времени. По оси ординат приводится длина очистного забоя, а по оси абсцисс - продолжительность суток?
11. Что называется системой разработки?
12. Какие достоинства и недостатки присущи столбовой системе разработки?
13. Что ограничивает применение камерных систем разработки?
14. В чем заключаются основные отличия поточной и циклической организации работ?
15. Из каких основных блоков состоит технологический комплекс поверхности?
16. Как называется взаимосвязанный комплекс капитальных горных выработок, расположенных непосредственно у ствола на данном горизонте, специально оборудованных и связывающих ствол с главными выработками горизонта и предназначенных для обслуживания горных работ на горизонте в соответствии с назначением ствола?
17. Как называется отношение времени работы выемочной машины по выемке полезного ископаемого к времени продолжительности смены с учетом регламентируемых и случайных перерывов в технологии?
18. Как называется способность горных пород в раздробленном состоянии саморозогреваться и возгораться?
19. Какая горизонтальная выработка имеет выход на земную поверхность?
20. Какие достоинства и недостатки имеет способ охраны выработок целиками?

21. Какие основные причины могут иметь технологические перерывы в длинном очистном забое?
22. Какие основные схемы проветривания выемочных участков используются при подземной разработке пластовых месторождений?
23. Какие технологические процессы при проведении выработок являются основными?
24. Что такое экологический мониторинг?
25. Каковы задачи экологического мониторинга?
26. Как подразделяется мониторинг по масштабу наблюдений и характеру обобщения информации?
27. Каковы системы мониторинга по методам наблюдения?
28. Как классифицируются системы мониторинга?
29. Как Вы понимаете термин «авария» применительно к объекту ведения горных работ?
30. Какой принцип заложен в модель «галстук-бабочка»?
31. Какие этапы включает в себя процедура оценки риска?
32. Как Вы понимаете термин «опасность»?
33. Что представляет собой показатель LTIFR?
34. Какие стадии комплексного подхода к снижению уровня производственного травматизма и профессиональной заболеваемости определяет Международная организация труда?
35. Что включает в себя стратегия предотвращения несчастных случаев?
36. Что предусматривает концепция “Нулевого травматизма”?
37. Какой номер носят Международные стандарты в области качества, охраны окружающей среды и безопасности труда?
38. Какой принцип заложен в основу всех современных систем управления?
39. Для чего нужны многофункциональные системы безопасности (МФСБ)?
40. Какие системы включает в себя Комплекс «Умная шахта»?
41. Какие функции выполняет система Granch МИС?
42. Какова точность определения местонахождения (позиционирования) людей?
43. С какой целью при определении концентрации пыли измеряют температуру и давление воздуха?
44. От каких факторов зависит характер образующегося поля напряжений вокруг выработок?
45. На какие группы делятся способы охраны горных выработок?
46. Какие способы охраны горных выработок находят применение при разработке пластовых месторождений?
47. Чем обусловлена необходимость обоснования места расположения относительно краевых частей массива?
48. В чем заключаются недостатки способа охраны выработок методом оставления предохранительных целиков?
49. Чем обусловлено возникновение опорного давления?
50. Какие зоны по уровню напряжений выделяют впереди очистного забоя?

2.5 Вид документа, подтверждающий прохождение обучения:

После успешного окончания обучения выдается сертификат Горного университета о прохождении летней школы «Современные горные технологии».

3 Организационно-педагогические условия реализации программы:

3.1 Материально-технические условия реализации программы:

Для реализации программы используются 2 учебные аудитории, оснащенные мультимедийными и лингафонными устройствами и 10 ПК для работы студентов и 2 ПК преподавателя с подключенным к ним мультимедийным оборудованием.

3.2. Кадровое обеспечение образовательного процесса по программе:

№	Фамилия, Имя, Отчество	Образование (вуз; год окончания; специальность)	Должность, ученая степень, звание, стаж работы в данной области, лет	Количество научных и учебно-методических публикаций
Руководитель программы				
1	Казанин Олег Иванович	Ленинградский горный институт, 1989 г. «Технология и комплексная механизация подземной разработки пластовых месторождений»	Горный университет, заведующий кафедрой взрывного дела, профессор, д.т.н., декан горного факультета, 28 лет	Более 130
Профессорско-преподавательский состав программы				
2	Зубов Владимир Павлович	Ленинградский горный институт, 1971 г. «Технология и комплексная механизация подземной разработки пластовых месторождений»	Заведующий кафедрой Разработки месторождений полезных ископаемых, д.т.н., профессор, 45 лет.	Более 180
3	Габов Виктор Васильевич	Ленинградский горный институт, 1966 г. «Автоматизация производственных процессов в горной промышленности»	Горный университет, доцент кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых, к.т.н., 48 лет	Более 200
4	Сидоренко Андрей Александрович	Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет), 2001 г. «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых»	Горный университет, доцент кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых, к.т.н., доцент, 20 лет	Более 160
5	Жуковский Юрий Леонидович	Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет), 2003 г. «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов»	Горный университет, доцент кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых, к.т.н., 14 лет	Более 120

№	Фамилия, Имя, Отчество	Образование (вуз; год окончания; специальность)	Должность, ученая степень, звание, стаж работы в данной области, лет	Количество научных и учебно-методических публикаций
6	Ковальский Евгений Ростиславович	Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет), 2003 г. «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых»	Горный университет, доцент кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых, к.т.н., 14 лет	Более 60
7	Сидоренко Сергей Александрович	Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет), 2006 г. «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых»	Доцент кафедры Экономики, организации и управления, к.т.н., доцент, 15 лет.	Более 50
8	Магомет Ростислав Дмитриевич	Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет), 2000 г. «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых»	Доцент кафедры Безопасности производств, к.т.н., доцент, 18 лет.	Более 50
9	Нагорнов Дмитрий Олегович	Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет), 2008 г., «Горные машины»	Горный университет, доцент кафедры Геоэкологии, к.т.н. 13 лет.	Более 50

Приложение 2
к приказу № _____
от «__» _____ 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Первый проректор профессор
_____ Н.В. Пашкевич
«__» _____ 2021 г.

**ПРОГРАММА МЕЖДУНАРОДНОЙ ЛЕТНЕЙ ШКОЛЫ
«Современные горные технологии»**

с 27.06.2021 по 10.07.2021 для делегации Белорусского национального технического университета (23 человека)

Время	Мероприятие	Кол-во ка. ч
<i>Воскресенье, 27.06.2021</i>		
	Прибытие участников	
<i>Понедельник, 28.06.2021</i>		
9:00 – 10:00	Завтрак	
11:00 – 11:45	Открытие Летней школы	
11:45 – 13:15	Лекция. Горные технологии и устойчивое развитие: современные вызовы и перспективы	
13:15 – 14:15	Обед	
14:15 – 15:45	Лекция. Актуальные проблемы подземной разработки месторождений калийно-магниевых солей.	
<i>Вторник, 29.06.2021</i>		
9:00 – 10:00	Завтрак	
10:00 – 11:30	Лекция. Современная техника для подземной разработки пластовых месторождений	
11:30 – 13:00	Лекция. Совершенствование процесса механического разрушения горных пород	
13:00 – 14:00	Обед	
14:00 – 15:30	Лекция. Цифровая трансформация горной промышленности	
<i>Среда, 30.06.2021</i>		
9:00 – 10:00	Завтрак	
10:40 – 14:00	Выездная лекция. Проектирование добычи и переработки сырья соляных месторождений. «ВНИИ галургии»	
14:00 – 14:40	Трансфер в общежитие	
<i>Четверг, 01.07.2021</i>		
9:00 – 10:00	Завтрак	
10:00 – 11:30	Лекция. Управление состоянием массива горных пород при разработке калийных месторождений.	
11:30 – 13:00	Лекция. Аэрология горных предприятий.	
13:00 – 14:00	Обед	
14:00 – 15:30	Лекция. Современные технологии проведения подземных горных выработок.	
<i>Пятница, 02.07.2021</i>		
08:30 – 9:00	Трансфер в Горный университет	
9:00 – 10:00	Завтрак	
10:00 – 11:30	Лекция. Системы управления охраной труда и промышленной безопасностью на предприятиях минерально-сырьевого	

	комплекса	
11:30 – 13:00	Оценка эффективности и результативности управления охраной труда и промышленной безопасностью	
13:00 – 14:00	Обед	
Суббота, 03.07.2021		
	Свободное время	
Воскресенье, 04.07.2021		
	Свободное время	
Понедельник, 05.07.2021		
9:00 – 10:00	Завтрак	
10:00 – 11:30	Лекция. Планирование и оптимизация параметров горных работ с использованием программных комплексов Surpac, Whittle	
11:30 – 13:00	Обед	
13:00 – 14:00	Мастер класс: Применение современных комплексов в планировании и организации горных работ	
14:00 – 15:30	Мастер класс – применение современных комплексов в планировании и организации горных работ	
Вторник, 06.07.2021		
9:00 – 10:00	Завтрак	
10:00 – 11:30	Лекция. Современные технологии взрывных работ.	
11:30 – 13:00	Лекция. Особенности разработки месторождений торфа	
13:00 – 14:00	Обед	
14:00 – 15:30	Лекция. Рекультивация	
Среда, 07.07.2021		
9:00 – 10:00	Завтрак	
10:40 – 14:00	Выездная лекция. Проектирования и строительство подземных сооружений ОАО «Метрострой»	
Четверг, 08.07.2021		
9:00 – 10:00	Завтрак	
10:00 – 11:30	Лекция. Современные методы съемок при маркшейдерском обеспечении горного производства	
11:30 – 13:00	Лекция. Современные методы съемок при маркшейдерском обеспечении горного производства	
13:00 – 14:00	Обед	
14:00 – 15:30	Методы и средства решения задач горной геомеханики	
Пятница, 09.07.2021		
9:00 – 10:00	Завтрак	
10:00 – 11:30	Лекция. Применение спутниковых навигационных систем в маркшейдерском деле	
11:30 – 13:00	Аттестация (зачет)	
13:00 – 14:00	Обед	
14:00 – 15:30	Закрытие Летней школы. Выдача сертификатов.	
Суббота, 10.07.2021		
	Отъезд участников	