

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



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

Проректор по образовательной
деятельности,
проф. В.А. Шенев



2017г.

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ОТКРЫТОЙ РАЗРАБОТКИ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ ОПИ»

В соответствии с направлением подготовки: *«Горное дело»*

Приоритетное направление модернизации и технологического развития
экономики России: Энергоэффективность и ресурсосбережение
Форма обучения: очная

Руководитель программы:

проф. С.И. Фомин

Составитель программы:

доц. А.С. Семенов

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2017

1. Общие положения.

1.1. Цель подготовки по программе:

Цель подготовки – повышение уровня квалификации инженерно-технических работников карьеров в области технологии открытой разработки месторождений строительных материалов.

1.2 Компетенции, подлежащие формированию по итогам обучения

Основные профессиональные компетенции, подлежащие формированию по итогам обучения представлены в таблице.

№ компетенции	Категория работника (Вид профессиональной деятельности)	Описание компетенции/готовность к выполнению трудовых действий в разрезе видов профессиональной деятельности.
1	Инженерно-технические работники (ИТР) добычных, вскрышных и вспомогательных участков.	Знание основных технологических процессов в добычных забоях при интенсивной отработке с использованием высокопроизводительного оборудования.
2	ИТР добычных, вскрышных и вспомогательных участков.	Знание прогрессивных технологических схем проходки горных выработок при отработке месторождений ОПИ.
3	ИТР добычных, вскрышных и вспомогательных участков	Знание систем разработки, используемых при отработке месторождений ОПИ.
4	ИТР добычных, вскрышных и вспомогательных участков	Понимание взаимосвязи основных технологических процессов при открытой разработке месторождений строительных материалов.
5	ИТР добычных, вскрышных и вспомогательных участков	Умение использовать типовые программы для экономико-математического моделирования с использованием ЭВМ основных технологических и геомеханических процессов.
6	ИТР добычных, вскрышных и вспомогательных участков	Знание особенностей подготовки и отработки месторождений строительных материалов при переходе горных работ на большие глубины.
7	ИТР добычных, вскрышных и вспомогательных участков	Знание способов обеспечения технологически удовлетворительного состояния подготовительных выработок.
8	ИТР добычных, вскрышных и вспомогательных участков	Знание основных закономерностей изменения напряженно-деформированного состояния горного массива при ведении добычных работ.
9	ИТР добычных, вскрышных и вспомогательных участков	Знание средств механизации и автоматизации основных производственных процессов, используемых при ведении добычных и вскрышных работ.

10	ИТР добычных, вскрышных и вспомогательных участков	Умение оценить перспективность систем разработки и понимание роли факторов, оказывающих определяющее влияние на выбор системы разработки в рыночных условиях функционирования карьера.
11.	ИТР добычных, вскрышных и вспомогательных участков	Способность производить обоснованный выбор схемы вскрытия, способа подготовки карьерного поля и системы разработки при открытой разработке месторождений строительных материалов.
12.	ИТР добычных, вскрышных и вспомогательных участков	Владение законодательными основами недропользования и обеспечения безопасности горных работ при отработке месторождений строительных материалов.
13.	ИТР добычных, вскрышных и вспомогательных участков	Способность осуществлять организационно-координирующее и методическое руководство подчиненными с целью обеспечения безопасности ведения горных работ.
14.	ИТР добычных, вскрышных и вспомогательных участков	Способность принимать участие в разработке и согласовании методических и нормативных документов в области безопасности технологических процессов при разработке месторождений строительных материалов.
15.	ИТР добычных, вскрышных и вспомогательных участков	Знание современного состояния промышленности строительных материалов, перспектив и стратегии ее развития в ближайший период.

1.3 Требования к результатам освоения программы

С целью достижения указанных в таблице п. 1.2 профессиональных компетенций, обучающийся в ходе освоения программы повышения квалификации должен:

Освоить практический опыт:

- определения граничного коэффициента вскрыши;
- построения плана карьера на конец отработки;
- определения производительности карьера по скорости понижения добычных работ; по расстановке добычного оборудования; по транспортным возможностям и экономическим факторам;
- составления календарного плана горных работ;
- определения границ карьера при разработке месторождения;
- проектирования вскрытия месторождения;
- применять геоинформационные системы при решении задач производственной безопасности;
- разрабатывать и реализовывать проекты по безопасному ведению горных работ в сложных горно-геологических условиях;
- пользоваться современными приборами контроля параметров производственной среды.

Приобрести умения:

- использовать типовые программы для экономико-математического моделирования основных технологических и геомеханических процессов с использованием ЭВМ;
- выполнять укрупненную технико-экономическую оценку схем вскрытия, способов подготовки и систем разработки с учетом специфики горно-геологических условий;
- производить выбор добычного, вскрышного, транспортного оборудования и его параметров с учетом требований, предъявляемых к горнодобывающему предприятию, с целью обеспечения его эффективности и конкурентоспособности;
- оценивать перспективность применяемых технологий ведения горных работ в рыночных условиях функционирования карьера;

Получить знания:

- перспективных схем вскрытия, способов подготовки карьерных полей, систем разработки и схем проветривания, применяемых при открытой разработке месторождений строительных материалов;
- основных технологических процессов в добычных забоях с использованием высокопроизводительных механизированных комплексов;
- основных геомеханических процессов и закономерностей изменения напряженно-деформированного состояния горного массива при открытой отработке месторождений строительных материалов;
- основных видов опасностей при открытой разработке месторождений полезных ископаемых, характеристик и параметров автоматизированных систем обеспечения промышленной безопасности;
- требований нормативных документов по обеспечению безопасности ведения горных работ.

1.4. Объем программы и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
Общий объем программы	72
Лекции	50
Лабораторные работы и практические занятия	16
Самостоятельная работа, включая работу по подготовке к итоговому тестированию	4
Итоговое тестирование	2

1.5. Учебный план

№ п/п	Наименование модулей	Всего часов	В том числе		Перечень компетенций, подлежащих формированию по итогам обучения разделам программы (согласно перечня пункта 1.2)
			Лекции	Практические (лабораторные занятия) с указанием мест проведения	
1.	Модуль 1. Современное состояние промышленности строительных материалов, перспективы и стратегии ее развития	2	2		15
2	Модуль 2. Технологические процессы открытых горных работ	6	2	4 «Лаборатория проектирования технологических схем» кафедры РМПИ	1,2,4,5,11
3.	Модуль 3. Вскрытие и системы разработки карьерных полей	8	8		1,2,4,6,9,13,14
4.	Модуль 4. Проведение выработок в карьере	12	6	6 «Лаборатория проектирования технологических схем» кафедры РМПИ	1,2,3,4,5,10,13,14,15
5.	Модуль 5. Организация проектирования и строительства карьеров строительных материалов	4	4		1,2,3,4,5,13,14
6.	Модуль 6. Проектирование карьеров	4	4		3,5,6,8,13
7.	Модуль 7. Планирование открытых горных работ	12	8	4 «Лаборатория проектирования технологических схем» кафедры РМПИ	2,6,7,8
8.	Модуль 8. Управление качеством продукции карьеров строительных материалов	12	12		1,4,8,9

9.	Модуль 9. Требования Правил безопасности к технологическим схемам открытой разработки месторождений строительных материалов открытым способом	2	2		4,6,8,12,15
10.	Модуль 10. Правовые основы недропользования.	4	2		12,15
	Самостоятельная работа, включая работу по подготовке к итоговому тестированию	4	4		
	Итоговое тестирование	2	2		
	ВСЕГО	72			

1.6. Форма итоговой аттестации по программе

Форма итоговой аттестации по программе – тестирование.

1.7. Вид документов, подтверждающих повышение квалификации слушателями (Вид подтверждающего документа)

Слушателям после успешного окончания обучения выдаются документы установленного образца о краткосрочном повышении квалификации.

1.8. Кадровое обеспечение образовательного процесса по программе

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Образование (вуз, год окончания, специальность)	Должность, ученая степень, звание. Стаж работы в данной или аналогичной области, лет	Перечень основных научных и учебно-методических публикаций
Руководители программы				
1	Фомин Сергей Игоревич	Санкт-Петербургский горный университет, 1993, «Открытые горные работы»	Профессор кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых, к.т.н., 23 года	Автор более 140 научных и учебно-методических работ, 30 патентов и авторских свидетельств на изобретения
Профессорско-преподавательский состав программы				
2	Семёнов Александр Сергеевич	Санкт-Петербургский горный университет, 2007, «Открытые горные работы»	Доцент кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых, к.т.н., 7 лет	Автор более 40 научных и учебно-методических работ, 3 патентов и авторских свидетельств на изобретения

3	Якубовский Матвей Матвеевич	Санкт-Петербургский горный университет, 2008, «Открытые горные работы»	Доцент кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых, к.т.н., 6 лет	Автор более 35 научных и учебно-методических работ, 5 патентов и авторских свидетельств на изобретения
4	Аргимбаев Каербек Рафкатович	«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», 2010, «Открытые горные работы»	Ассистент кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых, к.т.н., 3 года	Автор более 30 научных и учебно-методических работ, 12 патентов и авторских свидетельств на изобретения
5	Ковшов Станислав Вячеславович	«Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», 2008 г. «Охрана труда (в горной промышленности)»	Доцент кафедры безопасности производств, к.т.н., 7 лет	Автор более 60 научных и учебно-методических работ, 12 патентов и авторских свидетельств на изобретения
6	Маринина Оксана Анатольевна	Санкт-Петербургский горный университет, 1997 г. «Экономика и управление на предприятии»	Доцент кафедры Организации и управления, к.т.н., доцент. 11 лет	Автор более 56 научных и учебно-методических работ, 0 патентов и авторских свидетельств на изобретения
7	Маринин Михаил Анатольевич	Санкт-Петербургский горный университет, 2010, «Открытые горные работы»	ассистент кафедры Взрывного дела, к.т.н., 3 года	Автор более 20 научных и учебно-методических работ, 0 патентов и авторских свидетельств на изобретения
8	Корельский Денис Сергеевич	Санкт-Петербургский горный университет, 2009, «Инженерная защита окружающей среды»	Доцент кафедры Геоэкологии, к.т.н., доцент. 9 лет	Автор более 40 научных и учебно-методических работ, 10 патентов и авторских свидетельств на изобретения

1.9 Содержание обучения

Содержание обучения программы

Наименование разделов профессионального модуля тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
Модуль 1. Современное состояние промышленности строительных материалов, перспективы и стратегии ее развития		
Тема 1. Современное состояние промышленности строительных материалов, перспективы и стратегии ее развития	Сырьевая база промышленности строительных материалов России. Характеристика разведанных запасов.	2
Модуль 2. Технологические процессы открытых горных работ		
Тема 1. Основные этапы открытой разработки месторождений полезных ископаемых. Подготовка месторождения к разработке открытым способом. Строительство и эксплуатация карьера. Восстановление нарушенных площадей.	Буровзрывной способ подготовки горных пород к выемке. Промышленные взрывчатые вещества. Параметры буровзрывных работ. Организация и безопасность взрывных работ. Выемочно-погрузочные работы. Экскавируемость горных пород. Постановка транспортных сосудов под погрузку. Карьерный транспорт. Отвалообразование вскрышных пород и складирование полезного ископаемого.	2
	<u>Практические занятия:</u> «Определение общих показателей трудности осуществления основных производственных процессов», «Определение основных параметров взрывных работ», «Определение основных показателей работы выемочно-погрузочного оборудования», «Определение основных показателей карьерного транспорта»	4
Модуль 3. Вскрытие и системы разработки карьерных полей		
Тема 1. Вскрытие карьерных полей. Способы вскрытия. Классификация способов вскрытия	Вскрытие отдельными траншеями. Вскрытие системой поступательных траншей. Вскрытие системой тупиковых траншей. Вскрытие системой временных траншей. Вскрытие котлованом.	4
Тема 2. Системы разработки. Классификация систем разработки	Область применения, основные параметры и технико-экономические показатели систем разработки. Область применения, основные параметры и технико-экономические показатели систем разработки	4
Модуль 4. Проведение выработок в карьере		
Тема 1. Проходка траншей	Классификация способов проходки траншей. Проходка траншей без применения транспортных средств. Проходка траншей драглайнами. Проходка траншей торцевым забоем на всю глубину. Послойная проходка траншей торцевым забоем.	4
	<u>Практические занятия:</u> Расчет технологических процессов при проходке траншей. Буровые работы. Особенности взрывных работ при проходке траншей.	6

Тема 2. График организации работ	Построение графика организации работ при тупиковом способе проходки траншей. Построение графика организации работ при послойной проходке траншей	2
Модуль 5. Организация проектирования и строительства карьеров строительных материалов		
Тема 1. Организация проектирования горных предприятий	Цель, задачи и содержание проекта карьера; организация проектных работ; методы проектирования; основные положения по организации строительства карьеров; проектирование горностроительных работ	4
Модуль 6. Проектирование карьеров		
Тема 1. Основы проектирования карьеров. Состав проектных работ	Технические возможности бассейна и месторождения, очередность освоения месторождений и строительства предприятий; разработку технико-экономического обоснования (ТЭО), строительства или реконструкции предприятия; разработку технического проекта предприятия, совмещенного с рабочими чертежами, Обоснование экономической целесообразности и хозяйственной необходимости проектирования и строительства данного предприятия;	4
Модуль 7. Планирование открытых горных работ		
Тема 1. Планирование развития рабочей зоны карьера	Задачи, требования и содержание стратегического планирования развития горнодобывающих предприятий; методы, средства и этапы стратегического планирования. Обоснование периода и содержания реконструкции или технического перевооружения. Обоснование направления развития горных работ при постоянных и изменяющихся условиях и конъюнктуре. Формирование и решение задач о замене оборудования и технологий, о переходе на комбинированные схемы транспорта, о повышении качества продукции, снижения эксплуатационных затрат.	4
	<u>Практические занятия:</u> Использование информационных технологий и моделирования процессов при планировании развития горных работ карьера	4

Тема 2. Календарное планирование	Разработка плана перевозок, плана потребителей. Годовое планирование, порядок разработки и согласования. Анализ состояния горных работ и механизации. Разработка календарного плана добычных, вскрышных, подготовительных и отвальных работ. Нормирование и расчет потерь и разубоживания, мероприятия по их снижению. Расчет сменной и годовой производительности комплексов горного и транспортного оборудования, обеспечение пропускной способности дорог и путей. Календарный план и годовые объемы рекультивационных работ	4
Модуль 8. Управление качеством продукции карьеров строительных материалов		
Тема 1. Основные понятия, цели и задачи управления качеством продукции карьеров	Понятие продукции карьеров, виды продукции, назначение и классификация природных строительных материалов, основные свойства строительных горных пород; качество продукции горных предприятий, понятие и показатели качества, факторы, влияющие на формирование качества полезного ископаемого, методы управления качеством продукции	4
Тема 2. Управление качеством продукции в процессе ведения горных работ на карьерах	Качество полезного ископаемого в недрах, колебания качества полезного компонента в недрах, оценка сложности залегания месторождения, кондиции, среднее и бортовое содержание полезного компонента, качество горных работ, прогнозирование содержания полезного компонента в добытой горной массе; геолого-маркшейдерское обслуживание горных работ, методы опробования качества минерального сырья; усреднение качества полезного ископаемого	4
Тема 3. Системы управления качеством полезных ископаемых на горных предприятиях	Планирование качества полезных ископаемых; Особенности управления качеством продукции на карьерах строительных материалов; Техно-экономическое обоснование целесообразности мероприятий по управлению качеством полезных ископаемых на горных предприятиях	4
Модуль 9. Требования Правил безопасности к технологическим схемам открытой разработки месторождений строительных материалов открытым способом		
Тема 1. Требования Правил безопасности к технологическим схемам открытой разработки месторождений строительных материалов открытым способом	Требования правил безопасности, предъявляемые к проектам строительства и реконструкции, а также параметрам технологических схем карьеров.	2
Модуль 10. Правовые основы недропользования.		

Тема 1. Законодательство о недрах Российской Федерации.	Государственная собственность и виды пользования недрами. Пользователи недр и сроки пользования недрами.	2
Тема 2. Правовое обеспечение безопасности и экономические механизмы регулирования недропользования	Общие вопросы государственного регулирования отношений недропользования. Правовое регулирование безопасного ведения работ, связанных с использованием недрами. Платежи при использовании недрами.	2

1.10 Материально-технические условия реализации программы

Для реализации программы будут использованы специализированные аудитории кафедры разработки месторождений полезных ископаемых (аудитории 1223, 1252) и кафедры безопасности производств, аудитории других кафедр Горного университета, лаборатории Научного центра геомеханики и проблем горного производства Горного университета.

1.11 Информационное обеспечение программы

а) основная литература

- Капутин Ю.Е. Информационные технологии планирования горных работ (для горных инженеров). – СПб.: Недра, 2008.
- Ломоносов Г.Г. Горная квалиметрия. – М.: МГГУ, 2008.
- Трубецкой К.Н. Проектирование карьеров: Учеб. для вузов: В 2 тт. / К.Н. Трубецкой, Г.Л. Краснянский, В.В. Хронин. - 2-е изд., перераб. и доп.// - М.: Издательство Академии горных наук, 2001. - Т. I. - 519 с.: ил
- Шпанский О.В., Лигоцкий Д.Н., Борисов Д.В. Проектирование границ открытых горных работ: Учебное пособие. СПГГИ, СПб., 2003.
- Шпанский О.В., Лигоцкий Д.Н., Борисов Д.В. Проектирование производственной мощности карьеров: Учебное пособие. СПГГИ, СПб., 2003.
- Якубовский М.М. Современные технологии добычи и обработки блочного камня, учебное пособие / М.М. Якубовский, К.Р. Аргимбаев: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2015.
- Правила охраны недр. ПБ 07-601-03.
- Федеральные нормы и правила при добыче и переработки твердых полезных ископаемых./Ростехнадзор, М., 2013

б) дополнительная литература

- Басовский Л.Е., Протасьев В.Б. Управление качеством: Учебник. – М.:ИНФРА-М, 2000.
- Порцевский А.К. Управление качеством рудной массы на открытых горных работах. – М.: МГГА им. Серго Орджоникидзе, 1998.
- Шпанский О.В. Добыча блочного и стенового камня. – СПб.: СПГГИ, 1993.
- Шпанский О.В. Технология и комплексная механизация добычи нерудного сырья для производства строительных материалов / О.В. Шпанский, Ю.Д. Буянов. – М.: Недра, 1996. Комментарий к Закону РФ «О недрах». – М.: изд. НОРМА, 2001. – 400 с.
- Справочник открытые горные работы. М., Недра, 1995.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo.
- Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации – ООО "ГЕОИНФОРМ-МАРК" – <http://www.geoinform.ru/>.
- Информационно-аналитический центр «Минерал» – <http://www.mineral.ru/>

1.12 Электронная версия учебно-методического комплекта программы

Содержание электронной версии учебно-методического комплекта программы:

- программа повышения квалификации, в электронном формате;
- демонстрационная презентация, отражающая структуру и содержание лекционного материала, в электронном формате;
- раздаточный материал, используемый в процессе проведения лекций, лабораторных и практических работ, в электронном формате;
- перечень примерных тематик аттестационных работ по программе, в электронном формате;
- методические рекомендации для слушателей по выполнению лабораторных и практических работ.