

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный горный университет»
	<b>Программа</b>
	8. Деятельность организации
СМК ПВИ 21.06.01(ШС)	<i>Программа вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>

УТВЕРЖДАЮ:  
 Ректор ФГБОУ ВО «УГГУ»  
 Н.П. Косарев  
 «31» июля 2017 г.



## СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

### ПРОГРАММА

*вступительного испытания для поступления в аспирантуру  
 по специальной дисциплине  
 «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»  
 Направлении подготовки - 21.06.01  
 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых»  
 Направленность (профиль) -  
 «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»*

СМК ПВИ 21.06.01(ШС)

Версия 1.0

Дата введения: «31» июля 2017 г.

Дата изменения: «    » \_\_\_\_\_ 201   г.

Екатеринбург – 2017

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

## Содержание документа

1. Назначение и область применения.....	3
2. Нормативные документы.....	3
3. Термины, определения, сокращения.....	3
4. Общие положения.....	3
5. Содержание программы.....	4
5.1. Геотехнология подземная.....	5
5.2. Геотехнология открытая.....	12
5.3. Геотехнология строительная.....	17
6. Вопросы к вступительному экзамену.....	22
6.1. Геотехнология подземная.....	22
6.2. Геотехнология открытая.....	27
6.3. Геотехнология строительная.....	29
7. Критерии оценки знаний.....	31
8. Литература.....	32
8.1. Геотехнология подземная.....	32
8.2. Геотехнология открытая.....	34
8.3. Геотехнология строительная.....	37
9. Заключительные положения.....	39
10. Рассылка.....	40
Приложение 1 - Регистрация изменений, дополнений и ревизий документов...	42

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

## 1. Назначение и область применения

Настоящий документ содержит программу вступительного испытания для поступления в аспирантуру ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)», включающую вопросы к вступительному экзамену, критерии оценки знаний и литературу, необходимую для подготовки к вступительным испытаниям.

## 2. Нормативные документы

Программа вступительного экзамена по специальной дисциплине разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- ФГОС ВО по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых» и Паспортом специальности ВАК РФ (технические науки) по специальности 25.00.22 «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»;

- Приказ Министерства образования и науки России от 12.01.2017 г. № 13 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре».

## 3. Термины, определения, сокращения

ФГБОУ ВО «УГГУ» – Федеральное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный горный университет».

ФГОС ВО – Федеральный образовательный стандарт высшего образования.

ВАК РФ – высшая аттестационная комиссия России.

## 4. Общие положения

Целью подготовки по специальности 25.00.22 «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» является подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации для отраслей горного производства и освоения подземного пространства.

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<b>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</b>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

Данная специальность охватывает науку, изучающую способы и процессы освоения недр, создающую теоретические основы и инженерные решения эффективной экономически и экологически целесообразной разработки месторождений, строительства и эксплуатации горнодобывающих сооружений и промышленных зданий в разнообразных горно-геологических условиях.

На вступительном экзамене по специальности 25.00.22 «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» поступающий в аспирантуру должен продемонстрировать владение знаниями о современных технологиях подземной и открытой разработки месторождений и освоения подземного пространства.

## 5. Содержание программы

Программа вступительного экзамена по специальности 25.00.22 «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»:

*«Геотехнология подземная» состоит из разделов:*

- горное предприятие и общие вопросы его развития;
- вскрытие и подготовка шахтных полей;
- системы разработки;
- производственные процессы при подземной добыче полезных ископаемых;
- проветривание, дегазация, борьба с пылью и пожарами;
- комбинированная геотехнология;
- проектирование рудников и шахт.

*«Геотехнология открытая» состоит из разделов:*

- выемочно-погрузочные работы
- подготовка горных пород к выемке
- отвалообразование
- карьерный транспорт
- технология и комплексная механизация открытых горных работ
- проектирование карьеров

*«Геотехнология строительная» состоит из разделов:*

- Горное давление и крепь выработок;



- Строительство горизонтальных и наклонных горных выработок;
- Строительство вертикальных стволов;
- Специальные способы строительства;
- Проектирование строительства горных выработок;
- Строительство городских подземных сооружений;
- Оценка инвестиций в шахтное и подземное строительство.

Экзамен проводится в письменной форме путём ответов на вопросы.

## **5.1. Геотехнология подземная**

### ***5.1.1. Горное предприятие и общие вопросы его развития***

Запасы месторождения, принципы их оконтуривания и подсчета, категории по степени сложности условий залегания и разведанности. Кондиции на минеральное сырье и принципы их установления, определение промышленного минимума и бортового содержания полезных компонентов. Потери и разубоживание полезного ископаемого при добыче. Размеры шахтных полей. Принципы выделения шахтных полей. Разделение шахтного поля на этажи, панели, горизонты. Последовательность разработки этажей, панелей, горизонтов. Порядок выемки угля, руды в этаже панели, горизонте. Технологическое и экономико-математическое обоснование параметров шахтного поля и его частей. Способы определения годовой производственной мощности горного предприятия. Обеспечение рудника (шахты) вскрытыми, подготовленными и готовыми к выемке запасами. Выбор режима работы рудника (шахты).

### ***5.1.2. Вскрытие и подготовка шахтных полей***

Способы вскрытия и подготовка шахтных полей при подземной разработке полезных ископаемых. Принципы расположения основных и вспомогательных выработок. Влияние горно-геологических условий на выбор способа вскрытия и подготовки шахтных полей. Схемы проветривания и грузопотоков. Влияние выемки полезного ископаемого на сдвигание вмещающих пород и поверхности. Правила построения предохранительных и охранных целиков и оконтуривания зон влияния горных работ. Влияние напряженного состояния пород на выбор способа вскрытия и подготовки шахтных полей. Особенности вскрытия и подготовки свиты пластов (залежей). Специфика вскрытия при скиповом, клетевом, скипо-клетевом и конвейерном подъемах. Особенности вскрытия и подготовки месторождений при использовании самоходного оборудования. Область применения и преимущества вскрытия и подготовки шахтных

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

полей с концентрационными горизонтами. Характерные черты панельного, этажного и погоризонтного способов подготовки. Анализ преимуществ и недостатков размещения подготовительных выработок внутри пласта (залежи) и во вмещающих породах.

Промышленная площадка горного предприятия, принципы размещения зданий, сооружений, путей сообщения. Принципы блокировки зданий. Принципы оконтуривания и порядок оформления горного отвода.

Методы определения рациональных вариантов вскрытия и подготовки шахтного поля. Особенности вскрытия и подготовки месторождений на больших глубинах. Особенности подготовки пластов (залежей), опасных по внезапным выбросам, горным ударам и со склонным к самовозгоранию полезным ископаемым. Специфика вскрытия и подготовки шахтного поля при гидродобыче.

Современные тенденции в отечественной и мировой практике в совершенствовании схем вскрытия и подготовки шахтных полей.

### ***5.1.3. Системы разработки***

Системы разработки угольных, рудных, соляных, россыпных месторождений. Классификации систем разработки.

Конструктивные особенности отдельных систем разработки, их параметры, условия и примеры применения, достоинства, недостатки, основные показатели. Принципы отбора систем разработки, пригодных к применению в конкретных горно-геологических условиях. Методика инженерного и технико-экономического сравнения систем разработки. Значение основных показателей эффективности в различных горно-геологических условиях. Определение основных параметров: длины лавы, размеров выемочного столба, блока, подэтажа, заходки, опережения забоев (при выемке сближенных пластов) и др. Учет газоносности, пожароопасности, опасности по горным ударам для условий как рудных, так и угольных месторождений, учет опасности внезапных выбросов угля и газа для угольных шахт и меры профилактики. Современные тенденции развития систем разработки. Бесцеликовая технология разработки угольных месторождений.

Специальные способы добычи полезных ископаемых: газификация углей, выплавка серы, выщелачивание металлов, растворение солей. Специфика повторной разработки месторождений.

### ***5.1.4. Производственные процессы при подземной добыче полезных ископаемых***

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

Проведение, крепление и охрана горных выработок. Форма и размеры поперечного сечения выработок и камер. Принципы расчета сечения подготовительных выработок. Напряженное состояние горного массива вокруг выработок, методы его расчета. Способы крепления. Взаимодействие массива пород с крепью. Технологические характеристики крепей подготовительных выработок. Методы расчета крепей выработок, не подверженных влиянию очистных работ.

Принципиальные схемы и механизация проходки стволов шахт, капитальных горизонтальных и камерных выработок и технико-экономические показатели проходки. Особенности проведения горных выработок в сложных горно-геологических условиях. Скоростные методы проведения выработок.

Специфика проходческих работ с применением самоходного оборудования. Типы отечественных и зарубежных бурильных, погрузочных и буропогрузочных машин, особенности конструкции и техническая характеристика. Буровзрывные проходческие комплексы. Типы отечественных и зарубежных проходческих комбайнов, особенности конструкции и техническая характеристика. Область применения и преимущества комбайнового способа проходки. Проведение выработок бурением. Механизированные комплексы проведения восстающих.

Опорное давление. Способы охраны подготовительных выработок. Упрочнение пород. Особенности охраны выработок глубоких шахт.

Отбойка и выемка полезного ископаемого. Характеристики полезного ископаемого по сопротивляемости разрушению. Способы отбойки полезных ископаемых и факторы, определяющие их производительность и условия применения. Отделение полезных ископаемых самообрушением, управление самообрушением. Механические способы разрушения полезных ископаемых и используемые при этом средства механизации. Угольные комбайны, струги. Гидравлическая отбойка полезных ископаемых, ее параметры и средства механизации.

Основы технологии, расчет и выбор параметров отбойки взрывом с применением шпуров, скважин, камерных зарядов. Средства механизации работ по бурению и заряданию взрывных полостей. Типы отечественных и зарубежных буровых машин. Особенности конструкции и технические характеристики. Типы отечественных и зарубежных зарядных механизмов и машин, особенности конструкции и технические характеристики.

Способы и средства механизации вторичного дробления. Конструкции выпускных выработок. Принципы определения размера кондиционного куска. Технология и средства ликвидации завесаний.

Версия: 1.0	КЭ: _____	УЭ № _____	Стр. 7 из 42
-------------	-----------	------------	--------------

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

Средства механизации выпуска, погрузки, доставки руды и магистрального транспорта. Технологическая схема перемещения руды. Способы и средства механизации выпуска и доставки полезного ископаемого (самотеком, водой, взрывом, скреперами, конвейерами и самоходными комплексами).

Погрузка - транспортные комплексы рудника. Основные виды магистрального транспорта (электровозный, автомобильный, конвейерный) их преимущества, недостатки и область применения.

Выпуск полезного ископаемого под обрушенными породами. Основные понятия, теории истечения сыпучих материалов через отверстия, проходимость руды. Фигуры выпуска и разрыхления полезного ископаемого и внедрения пород. Закономерности измерения параметров фигур движения по мере выпуска. Показатель сыпучести руды и его свойства. Роль крупности кусков полезного ископаемого, влажности и горного давления на параметры фигур выпуска. Формы контакта поверхности выпускаемого полезного ископаемого с налегающими обрушенными породами и порядок выпуска. Основные связи между динамикой разубоживания и потерь руды в ходе ее выпуска. Методические основы определения момента прекращения выпуска. Определение показателей извлечения полезного ископаемого, исходя из теории истечения сыпучих материалов. Зависимость величины потерь от высоты блока и расстояния между выпускными отверстиями. Степень влияния размера и формы выпускного отверстия на Показатели извлечения. Характер образования потерь на лежащем боку и гребнях выпускных воронок. Зависимость проходимости от коэффициента разрыхления. Влияние показателя сыпучести и коэффициента разрыхления на потери. Фильтрация и сепарация пород. Управление кусковатостью обрушенных пород. Влияние режима и доз выпуска на показатели извлечения. Организация выпуска руды, планограммы. Торцевой выпуск. Влияние наклона забоя на показатели извлечения полезного ископаемого.

Управление горным давлением и крепление очистного забоя. Сущность вопроса управления горным давлением. Значение правильного выбора способа управления горным давлением.

Классификация пород кровли и почвы для выбора способов управления горным давлением при разработке пластовых месторождений. Влияние структуры пород кровли и физико-механических свойств пород на выбор способов крепления и управления кровлей. Устойчивость кровли. Основные гипотезы горного давления в очистных забоях и область их применения. Основные методы исследования горного давления - производственно-экспериментальные, лабораторные, аналитические. Особенности проявления горного давления и поддержания очистного пространства при различных системах разработки.



Учет горного давления при выборе и конструировании систем разработки рудных месторождений и их параметров. Методические основы расчета размеров рудных целиков при разработке рудных тел пологого и крутого падения. Принципиальная разница в определении размеров рудных целиков и искусственных опор из твердеющей закладки. Особенности проявления горного давления на больших глубинах и их учет при разработке полезных ископаемых. Динамические формы проявления горного давления, их классификация, основы теории. Горные удары, их классификация. Методы прогноза удароопасности. Профилактические меры по борьбе с горными ударами.

Типы газодинамических явлений в угольных и соляных шахтах. Прогноз выбросоопасности угольных и соляных пластов. Способы предотвращения выбросов угля и газа при вскрытии месторождения и при разработке. Региональные способы предотвращения внезапных выбросов угля и газа. Локальные способы предотвращения выбросов угля и газа. Сотрясательное взрывание, нагнетание воды в пласт.

Регламентация последовательности выполнения технологических процессов и способов предотвращения выбросов угля, соли, песчаников и газа.

Крепь очистных выработок. Индивидуальные крепи, их технологические характеристики и область применения. Механизированные крепи. Принципиальные схемы крепей, их взаимодействие с массивом и область применения. Особенности механизированных крепей для крутых угольных пластов. Щитовые крепи, гибкие перекрытия, анкерная крепь. Технологические характеристики крепей. Средства механизации установки анкеров и крепления бетоном и набрызгбетоном.

Классификация способов управления кровлей. Управление кровлей полным обрушением. Посадочные крепи и их технологические характеристики.

Управление труднообрушаемой кровлей.

Назначение и область применения закладки. Виды закладки. Закладочные материалы. Влияние их свойств на качество закладочного массива, оценка пригодности для различных видов закладки. Влияние способа и параметров подачи закладки на свойства образуемых массивов. Технологические схемы закладки. Поверхностные закладочные комплексы, подготовка закладочного материала, подача его в подземные выработки. Принципы расчета закладочных установок: оптимальные составы закладочных смесей, производительность, режим работы. Транспортирование закладочного материала, средства изоляции закладываемых пустот. Методы расчета давления и несущей способности закладочных массивов. Основы автоматической работы закладочных комплексов. Способы освещения и удаления отработанных вод. Особенности твердеющей закладки. Опре-

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

деление необходимой прочности закладочного массива. Роль температурного фактора в твердении, выбор сроков твердения, условия транспортирования и укладки.

Компрессионные свойства закладки, влияние усадки, пористости, слоистости, сроков твердения на технологию и варианты систем разработки полезных ископаемых. Техничко-экономические показатели закладочных работ, экономические основы применения систем с закладкой.

Технологические схемы выемки полезного ископаемого. Взаимная увязка добычных процессов во времени и в пространстве. Технологические схемы выемки угля комбайнами и стругами с индивидуальной крепью, комплексами и агрегатами. Расчет нагрузки на очистной забой. Организация работ в очистных забоях при различных технологических схемах.

Технология работ, расчет и принципы подбора комплексов самоходного оборудования при разработке рудных месторождений.

Прогрессивные технологические схемы очистных работ при различных системах разработки. Основные принципы, положенные в основу прогрессивных технологических схем очистных работ.

#### ***5.1.5. Проветривание, дегазация, борьба с пылью и пожарами***

Составные части рудничного воздуха, вредные примеси и допустимые нормы их содержания. Состав, свойства и происхождение природных рудничных газов, газоносность месторождений полезных ископаемых. Состав и свойства технологических газов, источники выделения. Газообильность шахт и рудников, формы и масштабы выделения газов, методы прогноза газообильности выработок и управление газовой выделением. Физико-химические свойства рудничной пыли, ее воспламеняемость и токсичность, способы определения содержания ее в рудничном воздухе, способы борьбы с пылью. Влияние на здоровье и самочувствие человека температуры, влажности воздуха, скорости его движения. Нормативы скорости движения воздуха по выработкам. Распределение и регулирование движения воздуха по сети горных выработок, вентиляционные сооружения, схемы и средства проветривания подготовительных выработок. Способы расчета количества воздуха, подаваемого в шахту и отдельные части шахтного поля. Способы и схемы проветривания шахтного поля.

Физико-химические условия возникновения эндогенных пожаров, механизм самовозгорания полезного ископаемого. Формирование фильтрационных полей утечек при сдвигении подрабатываемых толщ.

Общетехнические и специальные мероприятия по предотвращению самовозгорания угля и руды. Борьба с эндогенными пожарами.

Версия: 1.0	КЭ: _____	УЭ № _____	Стр. 10 из 42
-------------	-----------	------------	---------------

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

### **5.1.6. Комбинированная геотехнология**

Закономерности поведения аспекта «карьер- подземные выработки» в массиве горных пород. Технические, экономические и организационные взаимосвязи технологических процессов при комбинированной геотехнологии.

Способы вскрытия и подготовки шахтных полей при комбинированной разработке месторождений.

Геомеханические аспекты комбинированного способа отработки месторождений.

### **5.1.7. Проектирование рудников и шахт**

Организация проектирования рудников и шахт в России. Общие сведения о технических направлениях проектирования. Основные стадии и виды проектных работ. Основные методические положения проектирования рудников и шахт. Горное предприятие как сложная система. Качественные и количественные параметры рудника. Поэтапный подход в проектировании. Прогнозирование как один из начальных моментов проектирования. Требования рационального использования недр и охраны природы, учитываемые при проектировании. Технологическая и экономическая взаимосвязь параметров. Комплексный подход к обоснованию параметров. Многовариантность решений при проектировании строительства и реконструкции рудников, шахт. Определение и выбор критерия оптимальности.

Математические основы проектирования и оптимизация, параметров. Основные понятия теории принятия решений, математические методы и модели.

Информационное обеспечение задач оптимального проектирования. Банки данных горно-геологических условий разработки месторождений. Конструирование проектных вариантов технологических схем.

Основные положения оптимального проектирования шахт (рудников).. Общая логическая схема оптимального поэтапного проектирования шахт. Оптимизация кондиций для подсчета запасов. Определение мощности шахты. Решение отдельных проектных задач: определение нагрузки на очистной забой; определение площади поперечного сечения горных выработок; определение размеров блоков, панелей, горизонтов, выемочных полей.

Решение вопросов охраны окружающей среды при проектировании шахт.

Оценка эффективности и качества проектов строительства и реконструкции шахт с учетом рыночных отношений. Комплекс основных технико-экономических показателей эффективности и качества проекта. Реконструкция рудников, шахт, как главный путь достижения их рентабельности.

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

## 5.2. Геотехнология открытая

### 5.2.1. Выемочно-погрузочные работы

Элементы и типы забоев. Технологические классификации пород по экскавируемости. Виды, типы выемочных машин, показатели, область применения.

Выемка пород бульдозерами и скреперами: виды бульдозеров и их характеристики, параметры забоев, производительность машин и пути ее повышения.

Выемка пород экскаваторами-мехлопатами: технологические параметры экскаваторов; производительность, параметры забоев в мягких и скальных породах.

Выемка пород драглайнами: типы машин, типы и параметры забоев, расчет производительности.

Выемка ковшовыми погрузчиками: типы машин, способы экскавации, типы и параметры забоев, расчет производительности.

Выемка пород роторными экскаваторами: типы машин и их возможности, технологические схемы применения, типы и параметры забоев, производительность.

Перспективная выемочная техника: характеристика, условия применения.

### 5.2.2. Подготовка горных пород к выемке

Классификация горных пород по их технологическим свойствам.

Методы подготовки пород к выемке и условия их применения. Методы предохранения пород от промерзания, методы оттаивания мерзлых пород, условия и технология их применения. Техника и технология механического рыхления. Производительность рыхлителей.

Вращательное (шнековое) бурение, условия его применения. Общие сведения о буровых станках. Экономические и эксплуатационные показатели (производительность, скорость, стоимость бурения; износостойкость бурового инструмента). Шарошечное бурение. Условия применения. Оптимальные режимные параметры бурения, их определение. Производительность, скорость шарошечного бурения, износостойкость инструмента. Ударно-вращательное бурение. Область применения. Параметры режима бурения станков с пневмоударниками. Бурение шпуров. Общие сведения о бурильных машинах. Техническая характеристика и условия их применения.



Требования к качеству взрывной подготовки горной массы. Методы ведения взрывных работ в карьере. Основные этапы подготовки и проведения массового взрыва и их содержание. Механизация основных операций взрывных работ. Принципы определения оптимального объема массового взрыва. Вторичное дробление. Классификация методов управления качеством взрывной подготовки. Особенности ведения БВР в обводнённых массивах. Особенности взрывной подготовки угля. Современные тенденции и проблемы повышения эффективности взрывных работ на карьерах.

### **5.2.3. Отвалообразование**

Цель и задачи отвалообразования, схемы отвальных работ, конструкция и параметры отвалов. Требования к устройству отвалов, технологические параметры и показатели отвальных работ. Бульдозерное отвалообразование: суть организации, расчет параметров. Отвалообразование мехлопатами при железнодорожном транспорте: суть способа, расчет параметров забоя. Отвальные работы при использовании драглайнов и бульдозеров при железнодорожном транспорте породы. Отвальные работы при использовании отвалообразователей при конвейерном транспорте.

### **5.2.4. Карьерный транспорт**

Особенности и виды карьерного транспорта. Экономические условия применения различных видов карьерного транспорта. Технологическая характеристика карьерного автомобильного транспорта: подвижной состав, достоинства, недостатки, область применения. Технологическая характеристика карьерного железнодорожного транспорта: подвижной состав, достоинства, недостатки, область применения. Технологическая характеристика конвейерного и гидравлического видов карьерного транспорта.

Перспективы применения циклично-поточной и поточной технологий горных работ на отечественных и зарубежных карьерах. Экономические условия применения комбинированных видов транспорта. Конструкции перегрузочных пунктов.

Структура и динамика энергопотребления на карьерах. Общие принципы энергетической оценки технологических процессов открытых горных работ и транспортных систем карьеров. Энергоемкость транспортных систем карьеров и пути ее снижения. Методические основы выбора вида карьерного транспорта: учитываемые факторы, критерии эффективности, порядок решения задачи.

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

### **5.2.5. Технология и комплексная механизация открытых горных работ**

Технологические типы месторождений и особенности их разработки. Принципы определения параметров карьерных полей. Особенности горно-строительных работ при разработке месторождений разного типа. Резервы горной массы.

Классификация систем открытой разработки по Е.Ф. Шешко. Классификация систем открытой разработки по Н.В. Мельникову. Классификация систем открытой разработки по В.В. Ржевскому.

Технологическая классификация систем открытой разработки. Параметры и показатели систем разработки. Классификация способов и схем вскрытия. Подготовка новых горизонтов с использованием автомобильного транспорта. Подготовка новых горизонтов с использованием железнодорожного транспорта.

Основные закономерности взаимосвязи показателей развития горных работ при разработке наклонных и крутопадающих месторождений.

Вскрытие карьерных полей спиральными съездами. Вскрытие карьерных полей тупиковыми съездами. Вскрытие карьерных полей петлевыми съездами. Системы разработки с простой бестранспортной схемой разработки вскрыши. Системы разработки с усложненной бестранспортной схемой разработки вскрыши. Организация вскрышных и добычных работ при бестранспортных системах. Системы разработки при применении консольных отвалообразователей и транспортно-отвальных мостов. Вскрытие горизонтальных и пологопадающих месторождений. Вскрытие нагорных месторождений.

Особенности открытых горных работ при одновременном ведении их с подземной разработкой. Особенности разработки сложноструктурных месторождений.

Виды, цели и содержание реконструкции карьеров. Технологические схемы расконсервации бортов карьеров с применением железнодорожного транспорта. Технологические схемы расконсервации бортов карьеров с применением автомобильного транспорта. Технологические особенности разработки месторождений строительных материалов. Технологические особенности разработки месторождений угля.

### **5.2.6. Проектирование карьеров**

Назначение проекта и виды проектной документации. Содержание проекта карьера. Погрешность расчетов при проектировании. Характеристика мето-

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

дов и средств решения проектных задач. Принципы геоинформационного моделирования открытых разработок.

Критерии оценки экономической эффективности проектных решений. Оптимизационные задачи проекта и порядок их решения. Дисконтирование затрат и доходов.

Кондиции на полезное ископаемое. Геологические, промышленные и эксплуатационные запасы.

Конструкция и параметры нерабочих бортов карьера. Коэффициенты вскрыши. Определение глубины карьера методом вариантов по среднему коэффициенту вскрыши и по экономическим критериям.

Факторы, влияющие на режим горных работ. Горно-геометрический анализ карьерных полей по методу А.И. Арсентьева при наклонном и крутом залегании месторождений. Упрощенный метод горно-геометрического анализа карьерных полей при наклонном и крутом залегании месторождений. Горно-геометрический анализ карьерных полей при пологом и горизонтальном залегании месторождений. Трансформация графиков режима горных работ вида  $V, Q = f(H)$  в календарные. Трансформация графиков режима горных работ вида  $\Sigma V, \Sigma Q = f(H)$  в календарные. График-номограмма режима горных работ. Усреднение календарных графиков разработки.

Закономерности развития рабочей зоны, учитываемые при проектировании производственной мощности. Факторы, определяющие производственную мощность карьера. Обоснование производственной мощности при разработке крутопадающих и горизонтальных месторождений.

Порядок решения задач при проектировании вскрытия. Взаимосвязь вскрытия и конструкции погашенных бортов. Принципы проектирования размещения основных и вспомогательных объектов горного предприятия.

### ***5.2.7. Горное дело и окружающая среда***

Воздействие горного производства на подсистемы биосферы. Техногенное влияние на окружающую среду.

Основные источники и последствия загрязнения окружающей среды при ведении горных работ. Организованные и неорганизованные источники загрязнения. Предельно-допустимые концентрации и их нормирование.

Методы оценки ущерба и воздействия горного производства на окружающую среду. Оценка эффективности использования и охраны земель при добыче и переработке полезных ископаемых.

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

Охрана недр и земной поверхности при строительстве и эксплуатации подземных сооружений и карьеров. Инженерная защита по снижению масштабов нарушений земной поверхности при разработке месторождений.

Охрана воздушной среды, поверхностных и подземных вод. Способы и средства охраны воздушного бассейна. Структура промышленных сточных вод и регулирование водного потока. Способы и методы очистки и обеззараживания сточных вод горного предприятия.

Отходы горных производств и их утилизация. Газообразные, жидкие и твердые отходы.

Рекультивация отработанных карьеров. Восстановление земной поверхности, нарушенной горными работами.

### **5.2.8. Безопасность ведения горных работ**

Правовые и нормативные основы безопасности и охраны. Декларирование промышленной безопасности. Экспертиза промышленной безопасности и условий труда.

Источники выделения вредных газообразных примесей, их свойства, предельно допустимые концентрации, контроль, меры борьбы. Контроль состава атмосферы шахт и карьеров, вентиляционный надзор.

Снижение запыленности воздуха при различных производственных процессах горного производства. Индивидуальные средства защиты от пыли. Методы создания нормальных климатических условий в выработках и кабинах горных машин.

Требования к организации освещения на горных предприятиях. Типы светильников и их характеристика. Светильники для взрывоопасных условий.

Допустимые уровни шума и вибраций. Меры борьбы с шумом и вибрацией горного оборудования.

Санитарно-бытовой комбинат, его функции и требования к его устройству. Здравпункты, аптечки первой помощи, индивидуальные перевязочные пакеты, носилки, санитарные машины.

Порядок приема в эксплуатацию новых и реконструируемых объектов горного производства. Контроль за состоянием безопасности, правильностью ведения горных работ, состоянием рабочих мест и горных выработок. Условия безопасного пребывания и передвижения в шахтах и карьерах. Предупреждение падения людей в выработки.

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

Требования ПБ к высоте и углу откоса уступа, размещению горного и транспортного оборудования. Меры безопасности при работе буровых станков, экскаваторов, транспортно-отвальных мостов и отвалообразователей, скреперов, бульдозеров, железнодорожного, автомобильного и тракторного транспорта.

Основные требования безопасности при хранении и транспортировании ВМ, производстве взрывных работ и ликвидации отказавших зарядов.

Система электрической защиты в шахтах и карьерах. Виды исполнения горного электрооборудования.

### **5.2.9. Эксплуатация горных предприятий**

Промышленные требования к качеству продукции карьеров. Оценка уровня качества. Критерии и показатели качества минерального сырья. Порядок установления кондиций на полезное ископаемое – временных, постоянных, эксплуатационных. Методы расчета потерь и разубоживания (засорения). Нормирование потерь и разубоживания.

Способы формирования качества карьерных рудопотоков. Основные методы стабилизации качества продукции на карьерах. Взаимосвязь качества полезного ископаемого с технологией открытых горных работ. Контроль за качеством полезных ископаемых. Управление протяженностью фронта работ при стабилизации качества полезного ископаемого. Управление протяженностью фронта работ при изменении интенсивности отработки и регулировании готовых и подготовленных запасов полезного ископаемого.

Факторы, влияющие на размеры временно нерабочих бортов. Соотношение интенсивности отработки рабочей зоны и ВНБ. Параметры БВР при постановке бортов в долговременную консервацию. Организация работ в приконтурной зоне. Оценка качества заоткоски.

## **5.3. Геотехнология строительная**

### **5.3.1. Горное давление и крепь выработок**

Физико-механические свойства горных пород и массивов. Общая характеристика скальных, полускальных, связных и сыпучих пород. Плотностные, упругие и прочностные свойства пород. Пластические и реологические характеристики горных пород и массивов. Методы определения свойств горных пород и массивов.

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

Напряженное состояние горных пород. Напряженное состояние массива однородных упругих пород. Распределение напряжений вокруг горной выработки. Условия устойчивости обнажений пород в горных выработках.

Горное давление в горизонтальных и вертикальных выработках. Теория свода естественного равновесия. Теории взаимодействия крепи и вмещающих пород. Методы расчета горного давления, основанные на теории упругости и пластичности. Реологические модели горного массива.

Современные способы обеспечения устойчивости горных выработок и материалы крепи. Общие требования к горной крепи и ее виды. Выбор типа и конструкции крепи. Материалы, используемые для крепления выработок: дерево, металл, бетон и железобетон, искусственные камни и блоки, новые крепежные материалы.

Крепь горизонтальных горных выработок. Современные конструкции крепи капитальных горных выработок. Основные методы расчета крепи капитальных выработок.

Особенности конструкции и расчетных схем крепи наклонных горных выработок.

Крепь вертикальных горных выработок. Выбор типа и прочных размеров крепи. Крепь устьев вертикальных стволов. Методы расчета крепи стволов. Специальные крепи для стволов, сооружаемых в сложных горно-геологических условиях.

Крепь выработок больших поперечных сечений. Конструкции обделок тоннелей и камер, сооружаемых открытым и подземным способами. Методы расчета крепи (обделок) выработок больших поперечных сечений.

### **5.3.2. Строительство горизонтальных и наклонных горных выработок**

Строительство выработок буровзрывным способом. Расчет параметров буровзрывных работ. Технология бурения шпуров и скважин. Зарядание и взрывание шпуров, проветривание выработки. Уборка горной породы. Технология возведения постоянных и временных крепей горной выработки. Вспомогательные процессы. Организация работ и технико-экономические показатели. Особенности многозабойной организации горнопроходческих работ.

Строительство выработок с применением комбайнов. Классификация проходческих комбайнов и комплексов. Технология и организация работ при проходке выработок комбайнами избирательного действия и комбайнами роторного типа.

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

Строительство подземных сооружений в мягких породах (грунтах). Технология строительства выработок с применением щитов. Строительство выработок с помощью продавливающих установок. Строительство подземных сооружений открытым способом.

Строительство выработок большого поперечного сечения (камер). Разработка подсводовой и основной части (ядра) камеры. Классификация и технология строительства: способ опертого свода, способ опорного ядра, способ ступенчатого забоя. Особенности крепления выработок большого поперечного сечения.

Строительство наклонных горных выработок. Особенности технологии проходки выработок сверху вниз и снизу вверх.

### **5.3.3. Строительство вертикальных стволов**

Классификация технологических схем строительства вертикальных стволов шахт. Выбор технологической схемы строительства.

Подготовительный период. Внутриплощадочные и внеплощадочные работы. Технология сооружения устья ствола. Проходка технологического отхода.

Основные процессы при проходке вертикальных выработок. Особенности буровзрывных работ и методы их расчета. Проветривание ствола. Погрузка горной породы. Подъем при строительстве вертикальных стволов. Организация и расчет водоотлива. Возведение постоянной крепи. Комплексы оборудования для строительства стволов. Вспомогательное оборудование при проходке стволов.

Проведение выработок, сопрягающихся со стволом. Технология работ при рассечке сопряжений.

Армирование стволов. Современные технологические схемы армирования. Организация подготовительных работ. Технология производства работ по установке расстрелов и навеске проводников.

Углубка вертикальных стволов шахт. Технологические схемы углубки. Расчет и строительство предохранительных устройств. Особенности организации проходческих работ при углубке стволов.

### **5.3.4. Специальные способы строительства**

Классификация специальных способов строительства горных выработок. Горно-геологические условия, определяющие выбор технологических схем строительства.

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

Строительство горных выработок с применением ограждающих крепей. Проходка горных выработок с использованием шпунтовых ограждений, опускным способом и способом стена в грунте.

Проходка выработок с предварительным водопонижением. Способы и средства водопонижения. Контроль процесса.

Строительство подземных сооружений под сжатым воздухом. Особенности технологии проходки горизонтальных выработок и стволов под сжатым воздухом.

Строительство выработок с применением замораживания горных пород. Технология создания ледопородных ограждений. Контроль процесса. Особенности технологии строительства выработок при использовании замораживания горных пород.

Проходка выработок с применением тампонирувания горных пород. Производство тампонажных работ при проходке горизонтальных и вертикальных выработок.

Строительство выработок буровым способом. Сущность способа и применяемые буровые установки. Технология строительства стволов шахт способом бурения.

Проходка выработок в удароопасных условиях. Методы прогнозирования горных ударов при строительстве выработок. Основные способы борьбы с горными ударами при строительстве капитальных выработок. Особенности технологии строительства выработок в удароопасных условиях.

### ***5.3.5. Проектирование строительства горных выработок***

Виды, стадии и принципы проектирования. Определение задач проектирования. Виды проектирования. Техничко-экономическое обоснование. Технический проект и рабочие чертежи. Типовые проекты и решения. Процесс и стадии проектирования.

Методы исследования процессов подземного строительства. Критерии оптимальности и система ограничений. Статистические методы исследований. Метод сетевых графиков.

Проектирование организации строительства. Срок и скорость строительства. Проект организации работ. Проект производства работ. Стройгенплан и ситуационный план.

Проектирование подготовительного периода. Состав работ подготовительного периода. Очередность и продолжительность строительства объектов.

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

Временные здания и сооружения. Проектирование работ нулевого цикла. Проектирование проходки устья ствола.

Проектирование проходки вертикальных горных выработок. Проектирование буровзрывных работ. Проектные решения при погрузке горной породы и организации подъема. Проектирование крепления и армирования шахтных стволов.

Проектирование проходки горизонтальных выработок. Анализ параметров операций проходческого цикла. Проектирование буровзрывных работ. Выбор оптимальных параметров процессов уборки горной породы, постоянного и временного крепления. Проектирование организации проходческого цикла.

Проектирование календарного плана строительства. Составление комплексных сетевых графиков. Сводный календарный график строительства.

### **5.3.6. Строительство городских подземных сооружений**

Понятия «освоение подземного пространства», «подземные сооружения», «подземные комплексы», «подземная урбанизация». Номенклатура городских подземных сооружений и комплексов. Классификация подземных сооружений и комплексов. Основные характеристики городских подземных сооружений. Эффективность городского подземного строительства.

Комплексное освоение городского подземного пространства. Комплексное использование подземного пространства при строительстве метрополитенов. Направления и особенности освоения подземного пространства в жилых зонах.

Условия городского подземного строительства: геологическое строение, инженерно-геологические и гидрогеологические особенности городских недр, основные виды грунтов и их характеристики. Учет рельефа, интенсивности городской застройки, транспортной напряженности, интенсивности и характера коммуникационных сетей.

Объемно-планировочные решения по видам городских подземных сооружений: метрополитены; транспортные тоннели и развязки; подуличные переходы и пешеходные тоннели; автостоянки и гаражи; коллекторные системы и очистные сооружения; предприятия, склады и хранилища; торгово-бытовые, административно-культурные, спортивно-рекреационные сооружения; энергетические объекты; укрытия.

Основные конструктивно-технологические решения. Специальные способы строительства. Гидроизоляция и теплоизоляция подземных сооружений. Современные «высокие технологии» городского подземного строительства.

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

Охрана труда в городском подземном строительстве. Организационно-технологические схемы строительства.

### **5.3.7. Оценка инвестиций в шахтное и подземное строительство**

Нормативная методика оценки эффективности инвестиций: дисконтирование затрат и доходов; норма дисконта; критерии «чистый дисконтированный доход» (ЧДД), «индекс доходности» (ИД), «внутренняя норма доходности» (ВНД), «срок окупаемости» (СО); учет инфляции и риска.

Особенности оценки эффективности инвестиций в городское подземное строительство: критерии суммарных дисконтированных затрат (СДЗ), модифицированные критерии ЧДД, ВНД, СО по категориям сооружений: подземные комплексы многофункционального и специального назначения; транспортные тоннели и развязки; коллекторные тоннели.

Определение сметной стоимости строительства. Годовая программа и номенклатура продукции, выручка от продаж продукции. Годовая смета эксплуатационных затрат. Налоговые отчисления. Оценка поступлений и затрат. Горизонт расчета, продолжительность строительства, нормы дисконта. Финансово-экономические показатели строительства и эксплуатации подземного объекта.

## **6. Вопросы к вступительному экзамену**

### **6.1. Геотехнология подземная**

1. Природа горного давления при подземной разработке полезных ископаемых.
2. Способы предотвращения динамических обрушений пород основной кровли.
3. Камерные системы разработки пластовых месторождений.
4. Требования Правил безопасности при проектировании схем вскрытия и подготовки шахтных (рудничных) полей.
5. Виды потерь полезного ископаемого.
6. Вскрытие запасов шахтных полей наклонными стволами.
7. Гидравлическая отбойка полезных ископаемых, её параметры и средства механизации.
8. Системы разработки мощных угольных пластов.
9. Современное состояние физико-химической геотехнологии.



10. Определение годовой производственной мощности рудника (шахты) по горнотехническим возможностям и срокам его существования.
11. Околоствольные двory шахт (рудников).
12. Горные удары в подготовительных и очистных выработках.
13. Технологические схемы доставки угля в очистных забоях и в пределах выемочных участков.
14. Последовательность ведения очистных и подготовительных работ в выемочном поле.
15. Классификация и учет потерь полезного ископаемого.
16. Одногоризонтное и многогоризонтное (поэтажное и погоризонтное) вскрытие запасов пластовых месторождений.
17. Мероприятия по предотвращению горных ударов и борьбе с ними.
18. Современные тенденции в мировой практике горнодобывающих предприятий при решении вопросов вскрытия и подготовки шахтных полей.
19. Особенности взрывных работ в шахтах, опасных по газу и пыли, меры безопасности.
20. Технологические схемы закладки очистных пространств.
21. Системы разработки угольных пластов с разделением этажа на подэтажи.
22. Классификация и основные направления развития методов физико-химической геотехнологии.
23. Стадии подземной разработки месторождений полезных ископаемых.
24. Взаимное расположение воздухоподающих и воздухоотводящих выработок в шахтном поле.
25. Динамика разубоживания и потерь руды в ходе её выпуска.
26. Промышленно-экономическая характеристика углей, руд и нерудных полезных ископаемых.
27. Особенности систем разработки тонких и средней мощности крутых и крутонаклонных пластов длинными столбами по простиранию.
28. Особенности систем разработки пологих угольных пластов длинными столбами по падению (восстанию).
29. Управление горным давлением рудными целиками, крепью, закладкой, магазинированной рудой.

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

30. Области рационального использования технических средств подземного транспорта.
31. Классификация способов подготовки запасов горизонтов шахтного поля.
32. Влияние крупности кусков полезного ископаемого, сцепления, влажности и горного давления на параметры фигур выпуска.
33. Механические способы разрушения полезных ископаемых и используемые при этом средства механизации.
34. Метод вариантов при выборе схемы вскрытия запасов шахт.
35. Особенности механизированных крепей, используемых для отработки крутых угольных пластов.
36. Технологические характеристики угольных пластов: сопротивляемость пласта резанию, отжим угля, газоносность пластов и боковых пород.
37. Системы разработки с движением очистных забоев по падению и восстанию угольных пластов.
38. Бурошнековая разработка пологих пластов.
39. Управление горным давлением при системах с обрушением руды и вмещающих пород.
40. Факторы, влияющие на выбор схемы подготовки запасов шахтных полей.
41. Основные гипотезы горного давления и области их применения.
42. Вскрытие месторождений, представленных свитой рудных залежей.
43. Доставка руды вдоль очистной выработки гравитационным способом.
44. Посадочные крепи и их технологические характеристики.
45. Организация работ в лаве с учетом конструктивных особенностей механизированных комплексов различных типов.
46. Типовые системы разработки тонких угольных пластов и пластов средней мощности.
47. Поверхностный комплекс рудника и шахты.
48. Взрыводоставка отбитой руды в очистной выработке.
49. Щитовые крепи, гибкие перекрытия, анкерная крепь очистных выработок.

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

50. Методы определения показателей извлечения руды и величины ущерба от потерь и разубоживания. Принцип нормирования показателей извлечения руды.

51. Взрывная отбойка руды, виды, условия применения, достоинства, недостатки.

52. Механическая отбойка руды, условия применения, механизация и организация работ.

53. Вторичное дробление руды и ликвидация заторов.

54. Способы управления состоянием массива горных пород.

55. Определение предельных пролётов камер по гипотезам свода, теории плит и эквивалентных пролетов. Условия их использования.

56. Поддержание выработанного пространства замагазинированной рудой. Области применения, достоинства, недостатки.

57. Классификация способов закладки выработанного пространства.

58. Закладка выработанного пространства сыпучим материалом.

59. Способы формирования искусственных массивов. Твердеющая монолитная закладка.

60. Упрочнение массива горных пород химическими составами. Область применения, достоинства, недостатки.

61. Управление горным давлением посредством обрушения пород. Область применения, достоинства, недостатки.

62. Последовательность обрушения пород, шаг обрушения пород. Снижение и предотвращение вредного воздействия опорного давления.

63. Горные удары и условия их возникновения. Прогнозирование горных ударов, их предотвращение на различных стадиях отработки месторождений.

64. Внезапные выбросы пород и газа, основные методы их предотвращения.

65. Особенности вскрытия глубокозалегающих месторождений.

66. Водоотлив при разработке месторождений в равнинной местности. Технические меры по снижению водопритока.

67. Схемы вентиляции шахт и рудников при разработке месторождений в равнинной и гористой местности.

68. Выпуск руды под обрушенными породами.

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

69. Основные правила ликвидации и консервации предприятий по добыче полезных ископаемых.

70. Методические принципы оценки систем разработки месторождений и оптимизации их параметров.

71. Сплошная система разработки угольных пластов. Условия применения, достоинства, недостатки.

72. Камерно-столбовая система. Условия применения, достоинства, недостатки.

73. Камерная система разработки угольных и сланцевых месторождений. Условия применения, достоинства, недостатки.

74. Системы разработки с обрушением руды и вмещающих пород. Классификация систем с обрушением руды и вмещающих пород.

75. Этажное принудительное обрушение со сплошной выемкой. Условия применения, достоинства, недостатки.

76. Этажное принудительное обрушение с компенсационными камерами. Условия применения, достоинства, недостатки.

77. Этажное самообрушение. Условия применения, достоинства, недостатки.

78. Подэтажное обрушение с торцевым выпуском руды. Условия применения, достоинства, недостатки.

79. Подэтажное обрушение с донным выпуском руды. Условия применения, достоинства, недостатки.

80. Системы разработки рудных месторождений с искусственным поддержанием очистного пространства. Классификация систем.

81. Системы разработки с закладкой. Условия применения, достоинства, недостатки.

82. Системы разработки с креплением. Условия применения, достоинства, недостатки.

83. Системы разработки с креплением и последующим обрушением. Условия применения, достоинства, недостатки.

84. Выемка целиков различного назначения.

85. Факторы, влияющие на формирование качества рудной массы при добыче.

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

86. Основные принципы организационного и технологического управления качеством рудной массы.

87. Влияние качества рудного сырья на эффективность работы обогатительных фабрик и металлургических заводов.

88. Способы предконцентрации рудной массы.

## **6.2. Геотехнология открытая**

1. Место и значение горного производства в народном хозяйстве. Виды и особенности горных отраслей.

2. Способы разработки месторождений полезных ископаемых. Принципиальные схемы развития открытых и подземных горных работ.

3. Характерные особенности, достоинства и недостатки открытого способа разработки.

4. Условия залегания месторождений, разрабатываемых открытым способом.

5. Основные горнотехнические понятия и элементы карьера (структура горных предприятий, карьер, горный отвод, уступ и его элементы, забой, фронт горных работ (длина экскаваторного блока).

6. Конструкция рабочих и нерабочих бортов карьера.

7. Технологические свойства горных пород.

8. Понятие о коэффициентах вскрыши (средний, текущий, граничный).

9. Запасы полезных ископаемых. Потери и разубоживание.

10. Способы подготовки горных пород к выемке. Требования к буровзрывным работам.

11. Методы взрывного разрушения горных пород. Параметры взрывных скважин. Расположение скважин на уступе.

12. Буримость горных пород. Общая характеристика способов бурения и условий их применения.

13. Технология вращательного (шнекового) бурения скважин.

14. Технология шарошечного бурения скважин.

15. Технология ударно-вращательного бурения скважин.

16. Технология огневого бурения скважин.

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

17. Организация буровых работ. Расчет производительности буровых станков.
18. Взрывчатые вещества, применяемые на открытых горных работах.
19. Средства взрывания, применяемые на открытых горных работах.
20. Взрываемость горных пород. Классификация пород по трудности разрушения взрывом.
21. Конструкции скважинных зарядов.
22. Расчет параметров взрывных работ.
23. Организация взрывных работ на карьерах.
24. Общие вопросы выемочных работ. Типы забоев выемочных машин.
25. Классификация горных пород по экскавируемости.
26. Типы выемочных машин и их технологическая оценка.
27. Технологические параметры экскаваторов-мехлопат.
28. Параметры забоев экскаваторов-мехлопат при выемке мягких и плотных горных пород.
29. Параметры забоев экскаваторов-мехлопат при выемке скальных горных пород.
30. Рабочие параметры драглайнов. Выемка пород драглайнами.
31. Производительность одноковшовых экскаваторов.
32. Выемка горных пород ковшовыми погрузчиками.
33. Особенности и виды карьерного транспорта. Схемы применения различных видов карьерного транспорта.
34. Технологическая характеристика карьерного железнодорожного транспорта.
35. Технологическая характеристика карьерного автомобильного транспорта.
36. Технологическая характеристика конвейерного транспорта.
37. Технологическая характеристика комбинированного транспорта. Конструкции перегрузочных пунктов.
38. Пропускная и провозная способность автодорог.
39. Пропускная и провозная способность железных дорог.

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

40. Схемы путевого развития на рабочих уступах при железнодорожном транспорте. Определеннее производительности экскаваторов при железнодорожном транспорте.

41. Основные параметры отвалов. Выбор месторасположения отвалов.

42. Технология плужного отвалообразования при железнодорожном транспорте.

43. Технология экскаваторного отвалообразования при железнодорожном транспорте.

44. Технология бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте.

45. Общие принципы организации производственных процессов. Планирование объемов работ по процессам.

46. Вскрытие месторождения при открытой разработке. Классификация вскрывающих выработок.

47. Технологическая классификация систем открытой разработки.

48. Масштабы, типы линий и условные знаки на чертежах горных работ.

49. Графическое изображение уступов и забоев.

50. Условные изображения траншей и съездов. Расчет объема наклонной капитальной траншеи.

### **6.3. Геотехнология строительная**

1. Физико-механические свойства горных пород и массивов.

2. Напряженное состояние горных пород.

3. Горное давление в горизонтальных и вертикальных выработках

4. Современные способы обеспечения устойчивости горных выработок и материалы крепи

5. Крепь горизонтальных горных выработок.

6. Особенности конструкции и расчетных схем крепи наклонных горных выработок.

7. Крепь вертикальных горных выработок.

8. Крепь выработок больших поперечных сечений.

9. Строительство выработок буровзрывным способом.



10. Строительство выработок с применением комбайнов.
11. Строительство подземных сооружений в мягких породах (грунтах).
12. Строительство выработок большого поперечного сечения (камер).
13. Строительство наклонных горных выработок.
14. Классификация технологических схем строительства вертикальных стволов шахт.
15. Подготовительный период строительства вертикальных стволов шахт.
16. Основные процессы при проходке вертикальных выработок.
17. Особенности буровзрывных работ и методы их расчета.
18. Комплексы оборудования для строительства стволов.
19. Проведение выработок, сопрягающихся со стволом.
20. Армирование стволов.
21. Углубка вертикальных стволов шахт.
22. Классификация специальных способов строительства горных выработок.
23. Строительство горных выработок с применением ограждающих крепей.
24. Проходка выработок с предварительным водопонижением.
25. Строительство подземных сооружений под сжатым воздухом.
26. Строительство выработок с применением замораживания горных пород.
27. Проходка выработок с применением тампонирования горных пород.
28. Строительство выработок буровым способом.
29. Проходка выработок в удароопасных условиях.
30. Виды, стадии и принципы проектирования строительства горных выработок.
31. Методы исследования процессов подземного строительства.
32. Проектирование организации строительства.
33. Проектирование подготовительного периода.
34. Проектирование проходки вертикальных горных выработок.
35. Проектирование проходки горизонтальных выработок.

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

36. Проектирование календарного плана строительства.

Понятия «освоение подземного пространства», «подземные сооружения», «подземные комплексы», «подземная урбанизация».

37. Комплексное освоение городского подземного пространства.

38. Условия городского подземного строительства: геологическое строение, инженерно-геологические и гидрогеологические особенности городских недр, основные виды грунтов и их характеристики.

39. Объемно-планировочные решения по видам городских подземных сооружений.

40. Нормативная методика оценки эффективности инвестиций.

41. Особенности оценки эффективности инвестиций в городское подземное строительство.

42. Определение сметной стоимости строительства.

## **7. Критерии оценки знаний**

1. Знание и понимание важнейших проблем геотехнологии.

2. Знание основных научных школ и трудов ведущих учёных в области геотехнологии.

3. Способность грамотно и чётко излагать свои мысли, формулировать выводы, иметь свою точку зрения по дискуссионным вопросам.

4. Свободное владение терминами, понятиями, фактическим материалом.

5. Демонстрация аналитических способностей, умение находить и обосновывать междисциплинарные подходы к решению подземной, открытой и строительной геотехнологии.

6. Наличие интереса к специальности «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» (знание публикаций по специальности, участие в научных кружках, конференциях, круглых столах и других научных мероприятиях).

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

## 8. Литература

### 8.1. Геотехнология подземная

#### *а) Основная литература*

1. Пучков А.А. Жежелевский Ю.А. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых. т.1 М.:изд-во МГГУ изд-во «Горная книга», «Мир горной книги». 2008.
2. Пучков А.А. Жежелевский Ю.А. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых. т.2 М.:изд-во «Горная книга» 2013.
3. Гребенкин С.С Мельник В.В. Бондаренко В.И. и др. Подземная разработка месторождений с крутым и крутонаклонным залеганием пластов. Донецк: «ВИК» 2012.
- 4 . Корнилков В.Н. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых. Подземная разработка пластовых месторождений. Екатеринбург: изд-во УГГУ 2005.
5. Гребенкин С.С. Мельник В.В. Бондаренко В.И. Прогрессивные технологии отработки подземных запасов. Донецк: «ВИК» 2013.
- 6 . Задавин Г.Д., Кузнецов Ю.Н., Колесниченко И.Е. Интенсивная и безопасная отработка запасов высокогазоносных участков угольных пластов. М.: изд-во «Международная академия связи» 2007.
- 7 . Коровкин Ю.А., Савченко П.Ф., Саламитин А.Г., Постников В.И. Теория и практика длиннолавных систем М.: Техгормаш 2004.
8. Клишин В.И., Шундулиди И.А., Ермалов А.Ю., Соловьев А.С. Технология разработки запасов мощных пологих пластов с выпуском угля. Новосибирск: Наука 2013.
9. Васильев А.В., Зубов В.П., Синопальников К.Г. Задачник по подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых. С-Пб, М.: изд-во Типография «Имидж-ПРЕСС» 2012.
10. Каплунов Д.Р. Рыльникова М.В. Комбинированная разработка рудных месторождений. «Горная книга» Москва, 2012.
11. Казикаев А.М., Савич Г.В. Практический курс геомеханики подземной и комбинированной разработки руд. «Горная книга» Москва, 2012.
12. Казикаев А.М. Практический курс комбинированной разработки рудных месторождений. «Горная книга» МГГУ Москва, 2010.

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

13. Каплунов Д.Р., Павлов А.А., Савич И.Н. и История горного дела и горные науки МГГУ 2013.

14. Коржиев Х.Х, Ломоносов Г.Г. Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений «Горная книга» 2013.

***б) дополнительная литература:***

1. Козовой Г.И., Рыглов А.М., Волков И.И. Интенсивные технологии монтажа-демонтажа высокопроизводительных комплексов очистного оборудования М.: изд-во «Международная академия связи» 2005.

2. Лаврик В.Г. Интегрированные подземные технологические комплексы угольных шахт. М.: изд-во «Международная академия связи» 2005.

3. Жежелевский Ю.А., Фёдорова М.А. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых. Системы разработки угольных месторождений. М.: МГГУ 2008.

4. Козовой Г.И., Кузнецов Ю.Н., Рыжов А.М. Гибкие технологические системы высокопроизводительных угольных шахт. М.: изд-во «Международная академия связи» 2003.

5. Кузнецов Ю.Н., Езерский М.Ю., Лебедев В.И. Синтез технологических систем угольных шахт при обосновании проектных решений М.:МГГУ 2013.

6. Фрянов В.Н., Павлова Л.Д. Состояние и направления развития безопасной технологии подземной угледобычи Новосибирск: изд-во СО РАН 2009.

7. Ермыпов А.Ю., Палинин С.И., Мельник В.В., Новосельцев С.А. Технология одностадийной разработки мощных пологих пластов с выпуском угля в завальный конвейер. Новокузнецк: Новокузнецкий институт КГУ 2013.

8. Тулеев А.М., Шатилов С.В. Уголь России в 21-м веке. Проблемы и решения. М.:Компания «Совершенно секретно». 2002.

9. Именитов Р.В. Процессы подземных горных работ при разработке рудных месторождений М.: Недра 1978.

10. Жигалов М.Л., Ярунин С.А. Технология, механизация и организация подземных горных работ. М.: Недра 1990.

11. Демидов Ю.В., Аминов В.Н. Подземная разработка мощных рудных залежей М.: Недра 1991.

12. Именитов В.Р. Технология механизации и организации производственных процессов при подземной разработке рудных месторождений. М.: Недра 1973.

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

13. Именитов В.Р. Системы подземной разработки рудных месторождений М.: МГГУ 2000.
14. Г.М. Малахов, Р.В. Безух, П.Д. Петренко Теория и практика выпуска обрушенной руды М.: Недра 1968.
15. Кузьмин Е.В. Узбекова А.Р. Самообрушение руды при подземной добыче М.: МГГУ 2006.
16. Казикаев Д.М. Комбинированная разработка рудных месторождений «Горная книга» 2008.
17. Каплунов Д.Р., Юков В.А. Геотехнология перехода от открытых к подземным горным работам «Горная книга» 2007.
18. Макаров А.Б. Практическая механика. Пособие для горных инженеров. «Горная книга» 2006.
19. Еременко А.А., Федоренко А.И., Копытов А.И. Проведение и крепление горных выработок в удароопасных зонах месторождений. Новосибирск: Наука 2008.
20. Исмаилов Т.Т., Голик В.И., Дольников Г.Б. Специальные способы разработки месторождений полезных ископаемых. «Горная книга» 2008.

## **8.2. Геотехнология открытая**

### ***а) основная литература***

1. Анистратов Ю. И., Анистратов К. Ю. Технология открытых горных работ. – М.: ООО «НТЦ «Горное дело», 2008. – 472 с.
2. Анистратов Ю. И. Технологические процессы открытых горных работ. – М.: Недра, 1995. – 216 с.
3. Анистратов Ю. И., Анистратов К. Ю., Щадов М. И. Справочник по открытым горным работам. – М.: ООО «НТЦ «Горное дело», 2010. – 700 с.
4. Арсентьев А. И. Вскрытие и системы разработки карьерных полей. – М.: Недра, 1981.
5. Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело: Учебн. для вузов/ К. З. Ушаков, Н. О. Каледина, Б. Ф. Кирин и др.; Под ред. К. З. Ушакова. – М.: Изд-во Академии горных наук, 1999. – 487 с.
6. Горное дело и окружающая среда: Учебник для вузов. /С. В. Сластунов, В. Н. Королева, К. С. Коликов и др. – М.: Логос, 2001. – 272 с.: ил.



7. Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом. (ПБ 03-948-02, М.: Госгортехнадзор РФ, 2003.

8. Ковалев В. И. Горноспасательное дело: Учебное пособие. - Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 2001. - 107 с. 3.

9. Соболев Г. Г. Горноспасательное дело. М.: Недра. 1979. – 412 с.

10. Корнилков С. В., Стенин Ю. В., Стариков А. Д. Расчёт параметров буровзрывных работ при скважинной отбойке на карьерах: Учебное пособие.- Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 1997. - 112 с.

11. Кутузов Б. Н. Разрушение горных пород взрывом (взрывные технологии в промышленности) Ч.2: Учебник для вузов. - М.: Изд-во МГГУ, 1994. - 448 с.

12. Ржевский В. В. Открытые горные работы. Ч. 1, 2. – М.: Недра, 1985. – 520 с.

13. Смирнов В. П., Лель Ю. И. Теория карьерного автомобильного транспорта. - Екатеринбург: Изд-во УрО РАН, 2002. – 355 с.

14. Спичак Ю. Н., Ткачев В. А., Кипко А. Э. Охрана окружающей среды и рациональное использование месторождений полезных ископаемых. М.: Недра, 1993.

15. Трубецкой К.Н., Хронин В.В., Краснянский Д.В. Проектирование карьеров: Учеб. для вузов. М.: Недра, 2001 г.

16. Томаков П. И., Наумов И. К. Технология, механизация и организация открытых горных работ: Учебник для вузов. – 3-е изд., перераб.. – М.: Недра, 1993. – 463 с.

17. Хохряков В. С. Проектирование карьеров: Учеб. для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1992. –383 с.

18. Экономика горного предприятия /Под ред. В. Е. Стровского, С. В. Макаровой. - Екатеринбург, УГГГА, 2000.

19. Экономика предприятия /Под ред. В. Л. Горфинкеля, 2000.

20. Экономика предприятия /Под ред. Б. И. Чайкина, Екатеринбург: Изд-во УрГЭУ, 2002.

### ***б) дополнительная литература***

21. Хохряков В. С. Оценка эффективности инвестиционных проектов открытых горных разработок: Учеб. пособие. – Екатеринбург: изд. УГГГА, 1996.

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

– 180 с.

22. Сорокин Л.А. Взаимодействие процессов на карьерах: Учебное пособие. – Екатеринбург: изд. УГГГА, 1996. –96 с.

23. Организация и управление горным производством: Учеб. для вузов /В. И. Ганицкий, Д. Г. Даянц, М. А. Бурштейн и др. Под общей ред. В. И. Ганицкого, М.: Недра, 1991. -368 с.

24. Стенин Ю. В., Панфилов Д. С. Расчеты параметров процесса буровзрывной подготовки горных пород к выемке. Учебное пособие для студентов специальности 130403 – «Открытые горные работы». – Екатеринбург: изд-во УГГУ, 2010. – 149 с.

25. Технологические расчеты параметров и процесс сов открытых горных работ: руководство по выполнению лабораторных работ для студентов специальности 130403 – «Открытые горные работы» / Ю. И. Лель, Ю. В. Стенин, А. Д. Стариков, А. В. Топоров. – Екатеринбург: изд-во УГГУ, 2010. – 72 с.

26. Шелест А. Т., Беляев В. Л. Геомеханика: Учебное пособие. – Екатеринбург: изд-во УГ-ГУ, 2006. – 184 с.

### ***Специализация «Добыча и обработка природного камня»***

27. Добыча и обработка природного камня: Справочник / Под общей ред. А. Г. Смирнова - М.: Недра, 1990. – 445 с.

28. Бычков Г. В. Качественная и коммерческая оценка готовой продукции из природного камня. - Екатеринбург: изд-во Уральской госуд. горно-геол. академии, 1994. – 30 с.

29. Бычков Г. В., Рочняк Л. В., Коваленко А. Г. Общие вопросы проектирования камнеобрабатывающих производств. – Екатеринбург: УГГГА, 2002. – 46 с.

30. Бычков Г. В., Рочняк Л. В., Кокунин Р. В. Расчет и выбор технологического оборудования для обработки природного камня. – Екатеринбург: УГГГА, 2002. – 89 с.

31. Синельников О. Б. Природный облицовочный камень. Часть I. Облицовочные камни: Учебное пособие. – МГГУ, 2000. – 362 с.

32. Бакка Н. Т., Ильченко И. В. Облицовочный камень. Геолого-промышленная и технологическая оценка месторождений: Справочник. – М.: Недра, 1992. – 303 с.

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

### ***Специализация «Разработка россыпей»***

33. Багазеев В. К., Валиев Н. Г., Русанов В. В. Гидротехника при разработке россыпей: Учебное пособие.- Екатеринбург: изд. УГГГА, 1999. – 86 с.
34. Потемкин С. В. Разработка россыпных месторождений. – М.: Недра, 1995. – 470 с.
35. Багазеев В. К., Валиев Н. Г., Кравченко А. П. Процессы открытых горных работ: гео-технология добычи золота: Учебное пособие. – Екатеринбург: изд. УГГГА, 2001. – 110 с.
36. Багазеев В.К. Бульдозерно-экскаваторная разработка россыпных месторождений: Учеб.-ноепособие.-Свердловск, изд. СГИ, 1988.-64 с.
37. Ялтанец И. М. Проектирование гидромеханизации открытых горных работ: Учебное пособие для вузов. – М.: изд. МГГУ, 1994. – 481 с.
38. Лешков В. Г. Разработка россыпных месторождений. – М.: Недра, 1985. – 568 с.
39. Техника и технология подготовки многолетнемерзлых пород к выемке/ Емельянов В. И., Назарчик А. Ф., Перльштейн Г. З. и др. – М.: Недра, 1987. – 280 с.
40. Багазеев В. К., Валиев Н. Г. Подземная разработка россыпных месторождений: Учебное пособие. – Екатеринбург: УГГГА, 1994. – 80 с.
41. Багазеев В. К., Валиев Н. Г. Разработка россыпных месторождений: учебное пособие. – Екатеринбург: изд-во УГГУ, 2008. – 200 с.

### **8.3. Геотехнология строительная**

#### ***а) основная литература***

1. Баклашов И.В., Картозия Б.А. Механика горных пород. – М.: Недра, 1975. – 271 с.
2. Баронский И.В., Першин В.В., Баранов Л.В. Строительство и углубка вертикальных стволов. – М.: Недра, 1995. – 249 с.
3. Булычев Н. С. Механика подземных сооружений. - 2-е изд. – М.: Недра, 1994. - 382 с.
4. Волков В. П., Наумов С. Н., Пирожкова А. Н., Храпов В. Г. Тоннели и метрополитены. - М.: Транспорт, 1975. - 552 с.
5. Вяльцев М.М. Технология строительства горных предприятий в примерах и задачах. – М.: Недра, 1989. – 240с.

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

6. Картозия Б.А., Котенко Е.А., Петренко Е.В. Строительная геотехнология. – М.: Изд. МГГУ, 1997. – 97с.
7. Кутузов Б.Н. Разрушение горных пород взрывом. – М.: Изд. МГИ, 1992. – 516 с.
8. Латышев О.Г. Исследование процессов подземного строительства. – Екатеринбург: Изд. УГГГА, 1998. – 55с.
9. Маковский Л. В. Проектирование автодорожных и городских тоннелей. - М.: Транспорт, 1993. – 352 с.
10. Максимов А.П. Горное давление и крепь выработок. – М.: Недра, 1973. – 288 с.
11. Насонов И.Д., Ресин В.И., Шуплик М.Н., Федюкин В.А. Технология строительства подземных сооружений. Строительство горизонтальных и наклонных выработок. – М.: Изд. АГН, 1998. – 317 с.
12. Насонов И.Д., Ресин В.И., Шуплик М.Н., Федюкин В.А. Технология строительства подземных сооружений. Строительство вертикальных выработок. – М.: Изд. АГН, 1998. – 294 с.
13. Насонов И.Д., Ресин В.И., Шуплик М.Н., Федюкин В.А. Технология строительства подземных сооружений. Специальные способы строительства. – М.: Изд. АГН, 1998. – 375 с.
14. Петухов И.М., Егоров П.В., Винокур Б.Ш. Предотвращение горных ударов на рудниках. – М.: Недра, 1984. – 230 с.
15. Половов Б. Д., Корнилков М. В. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. – Екатеринбург: УГГГА, 2000. – 121 с.
16. Попов В.Л. Проектирование строительства подземных сооружений. – М.: Недра, 1981. – 285 с.
17. Ржевский В.В., Новик Г.Я. Основы физики горных пород. – М.: Недра, 1984. – 359 с.

***б) дополнительная литература***

18. Руководство по проектированию подземных горных выработок и расчету крепи. – М.: Стройиздат, 1983. - 273 с.
19. СНиП II-94-80. Подземные горные выработки / Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1982. - 31 с.

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

20. Справочник инженера-тоннельщика / Г. М. Богомолов, Д. М. Голицинский, С. И. Сеславинский и др. Под ред. В. Е. Меркина, С. И. Власова, О. Н. Макарова. - М.: Транспорт, 1993. - 389 с.

21. Ставрогин А.Н., Протосеня А.Г. Прочность горных пород и устойчивость выработок на больших глубинах. – М.: Недра, 1985. –271 с.

22. Строительство горных выработок в сложных горнотехнических условиях / Под ред. Б.А. Картозия. – М.: Недра, 1992. –160 с.

23. Учебно-методическое пособие по курсовому проектированию по дисциплине «Геомеханика» для студентов специальности 090400 – «Шахтное и подземное строительство (ШС)» направления 550600 – «Горное дело». – Екатеринбург: УГГГА, 2000. – 80 с.

24. Ямщиков В.С. Контроль процессов горного производства. – М.: Недра, 1989. – 446 с.

## **9. Заключительные положения**

9.1. Настоящая Программа вступает в силу с момента ее утверждения ректором университета и действует до ее отмены или принятия новой Программы.

9.2. Настоящая Программа может быть изменена и дополнена. Внесение изменений и дополнений в Программу производится в установленном порядке приказом ректора ФГБОУ ВО «УГГУ».



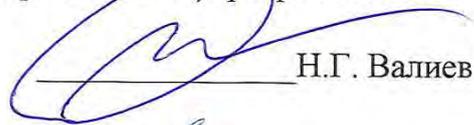
## 10. Рассылка

Рассылка осуществляется согласно листу рассылки и с указанием номеров учтенных экземпляров (УЭ).

*Программа СМК ПВИ 21.06.01(ШС) «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности(профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» разработано:*

Профессор, доктор технических наук

«*Ш*» *сентября* 201*7*г.

  
Н.Г. Валиев

Профессор, доктор технических наук

«*Ш*» *сентября* 201*7*г.

  
Ю.И. Лель

Профессор, доктор технических наук

«*Ш*» *сентября* 201*7*г.

  
М.В. Корнилков



ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»

СМК ПВИ 21.06.01(ШС)

### Лист согласования

Должность	Подпись	И.О.Ф.	Дата
Проректор по учебно-методическому комплексу		М.Б. Носырев	30.03.17
Проректор по правовым вопросам		Л.А. Антропов	29.03.17
Начальник УМУ		С.В. Белов	28.03.17
Начальник УМКО		Л.А. Гаврилова	27.03.17
Секретарь приемной комиссии		Г.В. Земских	27.03.17
Начальник отдела подготовки кадров высшей квалификации		В.Е. Петряев	27.03.2017

Приложение 1

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ШС)</b>

## СМК ПВИ 21.06.01(ШС)-Пр01

### Регистрация изменений, дополнений и ревизий документов

№ изме мене не ния	Дата внесения изменения, дополнения и проведения ревизии	Номера листов			Краткое содержание изменения, отметка о ревизии	Ф.И.О., подпись
		Заме- нен- ных	но- вых	аннули- рован- ных		
1	2	3	4	5	6	7