

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО «ЗабГУ»



(подпись, ФИО)

С.А. Иванов

апреля 20 22 г.

**Программа вступительного испытания
по специальности**

«Геотехнология, горные машины»

Уровень высшего образования: подготовка кадров высшей квалификации

Образовательная программа: программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Группа научных специальностей: 2.8. Недропользование и горные науки

Научная специальность: 2.8.8. Геотехнология, горные машины

Форма обучения: очная

Чита
2022

Программа вступительного испытания по специальности разработана для уровня высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации, образовательной программы - программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Программа составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (Приказ Минобрнауки России от 20.10.2021г. №951), номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени (Приказ Минобрнауки России от 24.02.2021г. №118).

Вступительное испытание проводится в форме экзамена по темам и вопросам научной специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины, которая является составляющей группы научных специальностей: 2.8. Недрапользование и горные науки.

Список вопросов к экзамену отражает перечень основных тем из дисциплин программы специалитета, базовых положений паспорта научной специальности, что дает возможность оценить качество знаний поступающих.

При проведении вступительного испытания в письменной или в устной формах формируются экзаменационные билеты, содержащие не менее трех вопросов.

Продолжительность вступительного испытания составляет:

- время на письменную подготовку – 60 мин.,
- время на ответ – 10 мин.

Ответ каждого поступающего оценивается экзаменационной комиссией по пятибалльной шкале.

Решение о выставлении оценки за экзамен принимается голосованием членов экзаменационной комиссии после ответа поступающего.

Шкала оценивания и минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания

Шкала оценивания (критерии выставления баллов)			
49 баллов и менее (неудовлетворительно)	50-65 баллов (удовлетворительно)	66-84 баллов (хорошо)	85-100 баллов (отлично)
Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 50 баллов			
<p>Поступающий: изложил менее 25% материала, необходимого для уровня подготовки аспиранта по специальности; продемонстрировал низкий уровень глубины изложения материала по специальности</p>	<p>Поступающий: изложил от 50% до 75% материала, необходимого для уровня подготовки аспиранта по специальности; продемонстрировал уровень глубины изложения материала по специальности выше среднего</p>	<p>Поступающий: изложил от 75% до 100% материала, необходимого для уровня подготовки аспиранта по специальности; продемонстрировал высокий уровень изложения материала по специальности</p>	<p>Поступающий: продемонстрировал владение материалом, как по полноте, так и по глубине полностью соответствующим уровню подготовки аспиранта по специальности; владеет системой научных понятий, культурой мышления; фактами научных теорий; методами и процедурами профессиональной деятельности; умение поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций</p>

Содержание основных тем

Тема 1. Геотехнология (подземная)

Промышленно-экономическая характеристика углей, руд и нерудных полезных ископаемых. Морфологические типы месторождений. Классификация запасов полезных ископаемых. Физико-механическая характеристика руд, углей и вмещающих пород. Горное предприятие, рудник, шахта, шахтное поле, этаж. Стадии разработки и порядок и способы очистной выемки в этаже. Классификация и учет потерь и разубоживания.

Общие сведения о параметрах вскрытия, подготовки и систем разработки. Определение годовой производственной мощности рудника (шахты) по

горнотехническим возможностям и срокам его существования. Классификация способов подготовки горизонтов и шахтного поля.

Классификация основных производственных процессов очистной выемки. Отбойка руды при очистной выемке. Выпуск и доставка руды. Управление горным давлением. Основные производственные процессы очистной выемки при разработке угольных (пластовых) месторождений.

Системы разработки рудных месторождений. Классификация и основные показатели эффективности систем разработки рудных месторождений. Системы разработки с открытым очистным пространством, с магазинированием руды, с закладкой очистного пространства, с обрушением вмещающих пород, с обрушением руды и вмещающих пород, комбинированные и многостадийные.

Системы разработки угольных (пластовых) месторождений. Системы разработки с длинными очистными забоями. Комбинированные системы разработки. Системы разработки с разделением этажа на подэтажи. Системы разработки с движением очистных забоев по падению и восстанию. Системы разработки пластов короткими очистными забоями. Камерные системы разработки. Система разработки «камера – лава».

Классификация и основные направления развития методов физико-химической геотехнологии. Физико-химические основы процессов: растворения, выщелачивания, термохимии, теплофизики, гидравлического разрушения, электрофизики, фильтрации флюидов, гидроразрыва, экстракции флюидов и др. Переработка промежуточной продукции физико-химической геотехнологии: рассолов, расплавов, пульпы гидродобычи, растворов выщелачивания, пульпы для обогатительных процессов и др. Вскрытие и подготовка месторождений скважинами: конструкция скважин, буровое оборудование, бурение и обустройство скважин.

Методы и средства управления качеством руды, угля и других полезных ископаемых при подземной добыче. Главные принципы (схемы) рудоподготовки.

Тема 2. Геотехнология (открытая)

Способы подготовки горных пород к выемке в зависимости от их состояния: буровзрывные работы, механическое рыхление, оттаивание мерзлых пород, предохранение от промерзания, управляемое обрушение, и др.

Методы взрывной отбойки горной массы на карьерах, область их рационального применения. Механическое рыхление горных пород: условия применения, техника и технология рыхления, экономические показатели.

Экスカвируемость горных пород в массиве и в разрушенном состоянии. Основные виды выемочных машин, их технологическая оценка и возможность применения в зависимости от экскавируемости горных пород. Типы забоев и

заходок. Выемка пород скреперами, бульдозерами, стругами и погрузчиками. Выемка горных пород одноковшовыми экскаваторами. Выемочно-погрузочное оборудование непрерывного действия.

Виды карьерного транспорта, их технико-эксплуатационная характеристика, рациональная область применения, современные тенденции развития.

Способы складирования (отвалообразования) пород - отходов горного производства. Технологические схемы строительства и формирования складов горных пород - отходов карьера.

Значение устойчивости бортов карьеров и отвалов при ведении открытых горных работ. Факторы, определяющие устойчивость карьерных откосов. Классификация деформаций бортов карьеров и отвалов. Основные схемы осушения карьерных полей.

Способы и схемы вскрытия карьерных полей, их классификация и рациональная область применения. Способы и схемы проведения вскрывающих выработок, их технологическая характеристика, параметры и технико-экономические показатели при использовании различных комплексов горнопроходческого оборудования.

Системы открытой разработки, их основные классификации и рациональная область применения. Характеристика и методы определения параметров системы разработки: высоты уступов, ширины рабочих площадок и берм, протяженности фронта работ, числа рабочих уступов, скорости продвижения фронта работ и скорости (темпа) углубления горных работ.

Область применения гидромеханизации на карьерах. Основные процессы, и технология гидромеханизации горных работ. Условия применения основного оборудования гидромеханизации: гидромониторов, землесосов, земснарядов, загрузочных аппаратов и оборудования для механической подготовки труднорабатываемых пород к пульпообразованию.

Гидромеханизованная разработка полезных ископаемых шельфа и глубоководного дна Мирового океана, сапропелевых месторождений внутренних водоемов, первичная переработка добытого сырья.

Тема 3. Геотехнология (строительная)

Современные представления о процессах, происходящих в массиве горных пород. Физико-механические свойства горных пород. Методы определения свойств горных пород в лабораторных и натуральных условиях при статических и динамических нагружениях. Классификации горных пород по устойчивости в обнажениях.

Общая характеристика основных гипотез горного давления в одиночных горных выработках. Основные механические модели взаимодействия пород и крепи горных выработок.

Современные способы обеспечения устойчивости горных выработок. Оценка устойчивости породных обнажений по склонности пород к обрушению под собственным весом, к пластическому деформированию и разрушению вследствие концентрации напряжений в массиве в окрестности обнажений, к существенным смещениям вследствие ползучести пород.

Типы крепи горных выработок (обделок подземных сооружений): ограждающая, упрочняющая, подпорная; их характерные особенности. Основные положения механики подземных сооружений - теории расчета крепи горных выработок (обделок подземных сооружений). Принцип взаимодействия крепи (обделок) с массивом пород.

Подземные сооружения угольных и рудных шахт. Комплексы вертикальных шахтных стволов. Капитальные, подготовительные и очистные горные выработки. Комплексы подземных сооружений гидроэлектростанций и гидроаккумулирующих электростанций. Подземные сооружения метрополитенов. Комплексы сооружений транспортных тоннелей. Комплексы сооружений водопроводно-канализационных и коммунальных тоннелей. Комплексы сооружений подземных хранилищ.

Строительство выработок в крепких породах. Современные способы ведения буровзрывных работ. Применение проходческих комбайнов. Строительство выработок в мягких однородных и неоднородных породах. Строительство вертикальных стволов.

Технология строительства тоннелей с применением буровзрывных работ. Технология строительства тоннелей открытым способом. Строительство подземных машинных залов ГЭС и ГАЭС. Строительство станций метрополитена.

Классификация специальных способов строительства. Способ искусственного водопонижения. Замораживание пород. Тампонаж горных пород. Химическое закрепление пород. Способы бурения вертикальных стволов.

Тема 4. Горные машины

Классификация горных машин для разработки месторождений полезных ископаемых по функциональному назначению. Основы эксплуатации и требования, предъявляемые к горным машинам. Виды производительности горных машин, типы проводимых ремонтов. Надежность горных машин, расчет основных показателей надежности, производительности и эффективности машин.

Классификация способов и средств бурения шпуров и технологических скважин. Механический, физический и комбинированный способ разрушения породы. Машины вращательного бурения, пневматические и гидравлические перфораторы. Шахтные бурильные установки их конструкция, типоразмерный ряд, область применения. Бурильные головки, принцип действия, область применения, основные машины и механизмы. Самоходные буровые станки и колонковые установки, их назначение, конструктивные особенности. Буровые станки с пневмоударниками, станки шарошечного бурения.

Перспективные направления развития транспортных машин. Классификация погрузочных и транспортных машин, область их применения. Принцип действия и виды гравитационного транспорта. Способы перемещения груза в гидро- и пневмотранспортных установках, канатно-транспортных установках шахт и карьеров. Виды экскаваторов, конструктивные особенности, области применения. Выемочно-транспортирующие машины, типы бульдозеров, скреперов и погрузчиков.

Локомотивный подземный транспорт, типы шахтных грузовых вагонеток и вагонеток вспомогательного транспорта и специального назначения. Карьерный железнодорожный транспорт, погрузочные и приемные устройства железнодорожной транспорта. Класс самоходных транспортных машин, их область применения. Самоходные погрузочно-транспортные машины, автосамосвалы и самоходные шахтные вагоны шахт и карьеров. Принцип действия и схемы скреперования, область применения. Общая классификация и основы теории ленточных конвейеров. Типы и устройство конвейерных установок, область их применения.

Насосное оборудование, применяемое при гидромеханизации. Конструктивные особенности насосов для гидротранспорта. Насосно-гидромониторные установки, принципы расчета и выбора насосов и гидромониторов. Механогидравлические машины и драги.

Комплексы оборудования для проведения выработок буровзрывным способом и комбайновым способом, щитовые проходческие комплексы. Комплексы оборудования для проведения восстающих. Машины и механизмы для крепления горных выработок. Зарядные устройства и машины для зарядания шпуров и скважин.

Врубовые машины, их назначение и основные типы. Очистные комбайны и угольные струги. Основная классификация выемочных комбайнов. Индивидуальные и механизированные крепи. Очистные комбайновые и струговые комплексы с крепями поддерживающего и оградительного типов. Выемочные агрегаты, состав входящих в них механизмов, принцип работы.

Проходческие комбайны избирательного действия и нарезные. Проходческие комбайны бурового действия с непрерывным рабочим процессом

Виды стационарных шахтных машин. Принцип действия и основные элементы турбомашин. Шахтные центробежные насосы, совместная работа насосов на общий трубопровод, принцип действия эрлифтов и гидроэлеваторов. Грунтовые насосы, скважинные и иглофильтровые водоотливные установки. Вентиляторные установки главного проветривания, центробежные и осевые вентиляторы. Совместная работа вентиляторов на общую вентиляционную сеть. Поршневые, центробежные и винтовые компрессоры. Производительность компрессора, охлаждение сжимаемого воздуха и мощность двигателя, электрооборудование компрессоров. Вспомогательное оборудование компрессорных станций. Шахтные подъемные установки, подъемные сосуды, канаты, копры и копровые шкивы. Электропривод подъемных установок, устройства для реверсирования и регулирование скорости, тормозные устройства подъемных машин. Барабанные подъемные машины и машины со шкивами трения. Кинематика и динамика расчета подъемных систем.

Вопросы к экзамену

Раздел I

1. Основные требования к технологии подземной разработки рудных месторождений.
2. Морфологические типы рудных месторождений и условия их залегания.
3. Определение годовой производительности рудника по горным возможностям.
4. Вскрытие шахтного поля. Классификация способов вскрытия. Возможные варианты вскрытия шахтных полей вертикальными, наклонными стволами, штольнями. Особенности вскрытия месторождений при комбинированной (совместной) разработке рудных месторождений.
5. Способы подготовки рудных месторождений. Требования, предъявленные к способам подготовки. Классификация способов подготовки.
6. Подготовка шахтных полей угольных шахт: этажная, панельная, погоризонтная, комбинированная. Основные горно-геологические факторы, определяющие выбор способа подготовки шахтного поля.
7. Основные принципы конструирования схем подготовки. Определение места заложения подготовительных выработок по условиям транспорта, развития процессов сдвига и т. п.

8. Методика выбора систем разработки. Отбор вариантов по геологическим и горнотехническим факторам. Классификации систем разработки. Принципы построения классификаций.

9. Понятие о системах разработки угольных месторождений, их классификация. Факторы, влияющие на выбор системы разработки. Очистные и подготовительные выработки, способы их поддержания в рабочем состоянии.

10. Основные направления совершенствования систем разработки при отработке месторождений на больших глубинах и на участках повышенной удароопасности.

11. Этажная система разработки с самообрушением, конструктивные элементы, область применения.

12. Система разработки горизонтальными слоями с закладкой, конструктивные элементы, область применения.

13. Этажно-камерная система разработки с твердеющей закладкой, конструктивные элементы, область применения.

14. Система разработки с отбойкой руды на зажатую среду, конструктивные элементы, область применения.

15. Камерно-столбовая система разработки, конструктивные элементы, область применения.

16. Требования к качеству продукции. Государственные стандарты и технические условия на качество полезного ископаемого. Показатели и категории качества продукции

17. Отбойка руды. Способы отбойки. Технологические требования к отбойке руды. Самообрушение руды. Вторичное дробление руды. Выбор способа отбойки.

18. Процессы управления горным давлением (в пределах выемочного блока). Способы управления горным давлением. Расчет параметров систем разработки.

19. Доставка руды. Классификация способов доставки. Расчет конструктивных элементов и параметров днищ блоков.

20. Подземная разработка россыпных месторождений. Типы россыпных месторождений по условиям образования. Талые и мерзлые россыпи. Особенности вскрытия и подготовки. Дренажные работы. Технология и механизация очистных работ.

21. Схемы вскрытия месторождений для отработки запасов способом подземного шахтного выщелачивания. Технология отработки скальных месторождений методом ПВ.

22. Климатические условия и условия кучного выщелачивания руды. Технология кучного выщелачивания скальных руд и контроль за процессом выщелачивания. Переработка продуктивных растворов.

23. Подземное скважинное выщелачивание урана. Физико–химические основы процесса скважинного подземного выщелачивания. Основные элементы и этапы геотехнологического процесса.

Раздел II

1. Горно-геологические и горнотехнические условия разработки и характеристики месторождений твердых полезных ископаемых.

2. Способы вскрытия карьерных полей. Классификации способов вскрытия.

3. Классификация систем разработки карьерных полей. Определение основных параметров и показателей систем открытой разработки месторождений.

4. Основные технологические процессы открытой разработки месторождений твердых полезных ископаемых.

5. Технологические способы управления качеством продукции горного предприятия и методы повышения полноты извлечения запасов недр.

6. Критерии и технологические требования для создания новой горной техники и оборудования.

7. Основные закономерности формирования рабочей зоны карьеров, обрабатывающих крутопадающие месторождения.

8. Способы проведения карьерных выработок. Горно-капитальные и горно-строительные работы в карьере.

9. Рациональное использование земель и восстановление нарушенных горными работами земель. Горнотехническая рекультивация карьеров и отвалов.

10. Малоотходные, экологичные, безвзрывные технологии разработки твердых полезных ископаемых. Техногенные месторождения.

11. Современные горнотехнические, горно-геологические особенности и тенденции открытой разработки месторождений.

12. Направление научно-технического прогресса при открытой разработке рудных и угольных месторождений в России и за рубежом.

13. Перспективное горнотранспортное оборудование для открытых горных работ и условия его применения. Перспективные технологии ведения открытых горных работ на рудных и угольных карьерах.

14. Взаимная связь технологических процессов в карьере. Технологические цепи и система-карьер.

15. Основные комплексы карьерного оборудования. Комплексная механизация технологических потоков.

16. Карьерные грузопотоки, их виды и характеристики, условия

формирования вскрышных и добычных грузопотоков при однородном и разнородном по качеству полезном ископаемом.

17. Комплексы горного и транспортного оборудования, реализующие грузопотоки, технологические схемы комплексов карьерного оборудования.

18. Сопряжение работы машин цикличного и непрерывного действия, качественная и количественная комплектация основного и вспомогательного оборудования карьеров.

Раздел III

1. Основные технологические схемы проходки вертикальных стволов.

2. Пути совершенствования параметров буровзрывного комплекса при строительстве вертикальных, горизонтальных и наклонных горных выработок.

3. Технология возведения монолитной бетонной и тубинговой крепи при строительстве вертикальных выработок.

4. Технология возведения арочной металлической крепи из спецпрофиля при строительстве горизонтальных выработок.

5. Транспорт горной массы при проходке горизонтальных горных выработок с применением буровзрывной и комбайновой технологии.

6. Технологические схемы проветривания при проходке вертикальных стволов и наклонных тупиковых горных выработок.

7. Технологические схемы водоотлива при проходке вертикальных стволов, горизонтальных и наклонных выработок.

8. Технологические схемы проходки восстающих в породах средней крепости.

9. Технологические схемы проходки восстающих в породах крепких и очень крепких.

10. Сооружение расчески вертикального ствола с горизонтом в породах средней устойчивости.

11. Технология строительства сопряжения скиповых стволов с горизонтом.

12. Особенности строительства подземных сооружений с применением забивной крепи.

13. Строительство горных выработок методом опускных колодцев.

14. Технология строительства горных выработок с применением метода «стена в грунте».

15. Способы строительства горных выработок методом замораживания грунта.

Раздел IV

1. Горные машины, их общая классификация по функциональному назначению. Виды производительности горных машин, типы проводимых ремонтов.
2. Классификация способов механического бурения шпуров и скважин.
3. Машины вращательного бурения: ручные и колонковые сверла (принцип бурения, область применения, конструкции, буровой инструмент).
4. Станки шарошечного бурения (принцип бурения, область применения, конструкции, буровой инструмент).
5. Машины вращательно-ударного бурения: буровые головки (назначение, конструкции, буровой инструмент).
6. Назначение, классификация, конструкции шахтных бурильных установок.
7. Классификация буровых станков по типу исполнения: ходового устройства, числу и расположению бурильных машин, оси вращения и крепления податчика.
8. Станки с погружными пневмоударниками, погружные пневмоударники: назначение, классификация, конструкции, буровой инструмент.
9. Станки и агрегаты ударно-вращательного бурения: назначение, конструкции, буровой инструмент.
10. Врубовые машины, широкозахватные и узкозахватные очистные комбайны: конструкции и область применения. Угольные струговые установки: назначение, конструкции, режущий инструмент.
11. Индивидуальные и механизированные крепи: классификация, конструкции, область применения. Очистные и выемочные комплексы и агрегаты: классификация, конструкции, область применения.
12. Проходческие комбайны: классификация, конструкции и область применения.
13. Проходческие комплексы оборудования для проведения горизонтальных и наклонных выработок буровзрывным и комбайновым способом: типы, состав механизмов, конструкции и область применения.
14. Проходческие комплексы для проходки восстающих выработок (основные типы, их конструкция и область применения).
15. Ковшовые погрузочные машины и погрузочные машины непрерывного действия: конструкции и область применения.
16. Типы и конструкции бульдозеров, рыхлителей, скреперов и погрузчиков для открытых работ.

17. Конструкция и рабочее оборудование одноковшовых и многоковшовых, цепных и роторных экскаваторов, драглайнов, область применения.

18. Оборудование и машины для гидромеханизации, область применения: гидромониторы, земснаряды, гидротранспортные установки, драги.

19. Виды транспортных машин, их классификации по принципу действия и способу транспортирования.

20. Самоходные погрузочно-транспортные машины, типы и конструктивные особенности, область применения.

21. Типы самоходных транспортных машин, области применения, конструктивное исполнение. Карьерные автомобили и автосамосвалы, перспективные направления их совершенствования.

22. Виды рудничных локомотивов и грузовых вагонеток, их исполнение и область применения.

23. Железнодорожные вагоны, тепловозы и электровозы для открытых работ, основные параметры, классификация.

24. Конвейерный транспорт: типы конвейерных установок, область применения, конструктивное исполнение.

25. Скреперные установки: устройство, схемы скреперования и область применения.

26. Способы перемещения груза и оборудование, применяемое в пневмотранспортных и гидротранспортных установках, область их применения.

27. Машины и механизмы для возведения крепи: конструкции, область применения.

28. Зарядные устройства и машины эжекторного, нагнетательно-эжекторного и нагнетательного типов применяемые для зарядания шпуров и скважин.

29. Устройство и принцип работы шахтных насосов, основные марки и расшифровка обозначения.

30. Типы шахтных вентиляторов, область применения и диапазоны технических параметров.

31. Виды компрессоров, области их использования.

32. Виды шахтных подъемных установок, основные элементы подъемной установки.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы:

Основная литература

1. Автомобильный транспорт на карьерах. Конструкции, эксплуатация, расчет : учеб, пособие / В. С. Квагинидзе [и др.]. - М.: Горная книга, 2011. — 408 с.
2. Анистратов Ю.И., Анистратов К.Ю. Технологические процессы открытых горных работ. – М.: ООО НТ «Горное дело», 2008.
3. Аренс В.Ж. и др. Физико-химическая геотехнология / В.Ж. Аренс, О.М. Гридин, Е.В. Крейнин, В.П. Небера и др. – М.: Горная книга, 2010. – 575 с.
4. Буровые станки на карьерах. Конструкции, эксплуатация, расчет : учеб, пособие / В. С. Квагинидзе [и др.]. - М. : Горная книга, 2011. - 291 с.
5. Бульдозеры на карьерах: конструкции, эксплуатация, расчет : учеб, пособие / В. С. Квагинидзе [и др.]. - М. : Горная книга, 2011.- 396 с.
6. Голик В.И., Исмаилов Т.Т., Дольников Г.Б. Специальные способы разработки месторождений полезных ископаемых. – М.: Горная книга, 2008. – 331 с.
7. Гришко А.П. Стационарные машины. Том1. Рудничные подъемные установки. – М.:МГГУ, 2006. – 477 с.
8. Гришко А.П. Стационарные машины. Т. 2. Рудничные водоотливные, вентиляторные и пневматические установки: Учебник. М.:МГГУ, - 2007. - 586 с.
9. Картозия Б.А., Корчак А.В., Мельникова С.А. Строительная геотехнология. – М.: Горная книга, 2003. – 231 с.
10. Костромин М.В. Проблемы дражной разработки континентальных россыпей / М.В. Костромин, Г.А. Юргенсон, С.Г. Позлутко. – Новосибирск: Наука, 2007. – 180 с.
11. Лешков В.Г. Разработка россыпных месторождений. – М.: Горная книга, 2007. – 906 с.
12. Ломоносов Г.Г. Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений. – М.: Горная книга, 2011. – 517 с.
13. Медведев В.В. Подземный транспорт рудников / В.В. Медведев - Учебное пособие. - Чита: ЗабГУ, 2013. – 220 с.
14. Овсейчук В.А. Геотехнологические методы добычи полезных ископаемых, часть 1: Учебное пособие. / В.А. Овсейчук, В.В.Медведев. –Чита.: Издательство ЗабГУ, 2014. - 296 с.
15. Овсейчук В.А. Геотехнологические методы добычи полезных ископаемых, часть 2: Учебное пособие. / В.А. Овсейчук, В.В.Медведев. –Чита.: Издательство ЗабГУ, 2014. - 249 с.

16. Пирогов, Г.Г. Проектирование систем разработки рудных месторождений: учеб. пособие / Пирогов Геннадий Георгиевич. - Чита : ЗабГУ, 2013. - 216 с.

17. Пирогов, Г.Г. Современные системы подземной разработки рудных месторождений: учеб. пособие / Пирогов Геннадий Георгиевич. - Чита : ЧитГТУ, 2003. – 181 с.

18. Пучков Л.А., Жежелевский Ю.А. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых. - М.: Горная книга, 2009. – 562 с.

19. Подерни Р.Ю. Механическое оборудование карьеров. – М.: Горная книга, 2003.

20. Экскаваторы на карьерах: конструкции, эксплуатация, расчет : учеб. пособие / В. С. Квагинидзе [и др.]. — М. : Горная книга, 2009. - 409 с.

21. Чаплыгин Н.Н. Экологические проблемы геотехнологий: новые идеи, методы и решения / Н.Н. Чаплыгин, Ю.П. Галченко, В.И. Папичев, Д.В. Жуковский, Г.В. Сабянин, А.Н. Прошляков. – М.: ООО Издательство «Научтехлитиздат», 2009. - 320 с.

22. Шемякин С.А. Ведение открытых горных работ на основе совершенствования выемки пород / С.А. Шемякин, С.Н. Иванченко, Ю.А. Мамаев. – М.: Издательство «Горная книга», 2008. – 315 с.

Дополнительная литература

1. Алексеев В.В. Стационарные машины. – М.:Недра,1989.- 416 с.

2. Бритарев В.А. Горные машины и комплексы: учебник / Бритарев Валентин Алексеевич, Замышляев В.Ф.. - Москва : Недра, 1984. - 288 с.

3. Васильев М.В. Транспортные процессы и оборудование на карьерах. – М.: Недра, 1986.

4. Винницкий К.Е. Управление параметрами технологических процессов на открытых разработках. – М.: Недра, 1984.

5. Горная энциклопедия, тома 1-5. М.: Сов. Энциклопедия, 1984-1991.

6. Кантович Л.И., Гетопанов В.И. Горные машины. – М.: Недра, 1989. – 304 с.

7. Мельников Н.В. Краткий справочник по открытым горным работам. – М.: Недра, 1982.

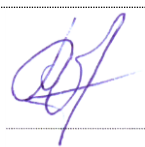
8. Морозов В.И. Очистные комбайны [Электронный ресурс] : Справочник / Морозов В.И., Чуденков В.И., Сурина Н.В.; Под общей ред. В.И. Морозова. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2006.

9. Очкуров В.И. Буровзрывная технология проведения горизонтальных выработок. Буровзрывные работы. 2008 г. с.163.

6. Очкуров В.И. Буровзрывная технология проведения горизонтальных выработок. Крепление выработок. 2010 г. с.101.
7. Очкуров В.И. Буровзрывная технология проведения горизонтальных выработок. Процесс «Уборка породы». 2011 г. с. 122.
10. Ржевский В.В. Открытые горные работы. – М.: Недра, 1985.
11. Современная теория ленточных конвейеров горных предприятий [Электронный ресурс] / Галкин В.И., Дмитриев В.Г., Дьяченко В.П., Запенин И.В., Шешко Е.Е. - 2-е изд. - М. : Горная книга, 2011.
12. Спиваковский А.О, Потапов М.Г. Транспортные машины и комплексы открытых горных разработок. – М.: Недра, 1983.
13. Справочник. Открытые горные работы (под редакцией Трубецкого К.Н.). М., Горное бюро, 1994.
14. Трубецкой К.Н., Леонов Е.Р., Панкевич Ю.Б. Комплексы мобильного оборудования на открытых горных работах. – М.: Недра, 1990.
15. Шешко Е.Е. Горно-транспортные машины и оборудование для открытых работ. – МГГУ, 2003.
16. Шпанский О.В., Буянов Ю.Д. Технология и комплексная механизация добычи нерудного сырья для производства строительных материалов. М.: Недра, 1996.
17. Ялтанец И.М., Кулигин В.И. Гидромеханизация открытых горных работ. М.: МГГУ, 1994.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Вузовская ЭБС на платформе MarcSQL: <http://library.zabgu.ru/> (электронный каталог);
2. ГОСТы <http://www.vsegost.com/> ;
3. Научная электронная библиотека eLibrary <http://elibrary.ru/>.
4. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». <http://e.lanbok.com/> ;
5. Электронно-библиотечная система (ЭБС) IPRbooks. Учебники и учебные пособия для университетов, <http://www.iprbookshop.ru/> ;
6. Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн, <http://www.biblioclub.ru> ;
7. ЭБД РГБ «Диссертации» <http://diss.rsl.ru/>.

Разработал	Должность	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Дата
	Член предметной экзаменационной комиссии, доктор техн. наук, профессор, профессор кафедры ПРМПИ	Овсейчук Василий Афанасьевич		8.04.2022