

Авторы-составители: Терещенко Сергей Васильевич, заведующий кафедрой горного дела, наук о Земле и природообустройства, д.т.н., доцент, Корнилова Лариса Юрьевна, ст.преподаватель кафедры горного дела, наук о Земле и природообустройства.

Рецензенты: внешний – Чуркин Олег Елиферович – ученый секретарь федерального государственного бюджетного учреждения науки Горного института Кольского научного центра Российской академии наук, к.т.н., с.н.с.,

внутренний – Николаев Виктор Григорьевич, заведующий кафедрой физики, биологии и инженерных технологий, к.т.н., доцент.

Председатель ИЭК: Козырев Сергей Александрович, заведующий лабораторией, федерального государственного бюджетного учреждения науки Горного института Кольского научного центра Российской академии наук, д.т.н., профессор.

Работодатели-члены ИЭК: Шептура Валентин Иванович - главный горняк по открытым горным работам АО «Апатит», Волков Александр Николаевич - начальник Кировского территориального отдела Беломорского управления Ростехнадзора.

Пояснительная записка

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ, НА ОСНОВАНИИ КОТОРЫХ СОСТАВЛЕНА ПРОГРАММА

Настоящая программа разработана на основании действующих документов:

- Федерального закона РФ от 29.12.12 г. № 273- ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 29.06.2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
- Приказа Министерства образования Российской Федерации от 19 декабря 2013 г. № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Устава ФГБОУ ВО «МАГУ».
- Положения о государственной итоговой аттестации (итоговой аттестации) выпускников ФГБОУ ВО «МАГУ» (утверждено приказом № 936-об от 04.12.2015 г.);
- Положения о выпускной квалификационной работе в ФГБОУ ВО «МАГУ» (утверждено приказом №937-об от 04.12.2015 г.);
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.04 Горное дело (уровень специалитета), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 1298 от 17 октября 2016 года. (регистрационный № 44291 от 10 ноября 2016 года).

ЦЕЛЬ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (ИА)

Целью итоговой аттестации (ИА) является установление уровня подготовки специалиста и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, специализация №3 Открытые горные работы. Программа итоговой аттестации формируется на основе требований ФГОС ВО и содержания основной образовательной программы, включает перечень проверяемых компетенций и используемые оценочные средства.

ВИДЫ ИА

Итоговая аттестация обучающихся по специальности 21.05.04 Горное дело, специализация №3 Открытые горные работы проводится в форме итогового экзамена и защиты выпускной квалификационной работы (далее – итоговые аттестационные испытания).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения программы специалитета у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, предусмотренные ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, специализация №3 «Открытые горные работы».

Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-5);

Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр (ОПК-4);
- готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов (ОПК-5);
- готовностью использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-6);
- умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов (ОПК-7);
- способностью выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления (ОПК-8);
- владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ОПК-9).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

в области производственно-технологической деятельности:

- владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при

строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-1);

- владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр (ПК-2);
- владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов (ПК-3);
- использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов (ПК-6);
- умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты (ПК-7);

в области проектной деятельности:

- готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов (ПК-19);
- готовностью демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов (ПК-21);
- готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях (ПК-22).

Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими профессионально-специализированными компетенциями специализации №3 «Открытые горные работы» (ПСК) :

- готовностью выполнять комплексное обоснование открытых горных работ (ПСК-3.1);
- владением знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных и взрывных работ (ПСК-3.2);
- способностью обосновывать главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы открытой разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных работ, методы профилактики аварий и способы ликвидации их последствий (ПСК-3.3);
- способностью разрабатывать отдельные части проектов строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности (ПСК-3.4);
- способностью проектировать природоохранную деятельность (ПСК-3.5);
- готовностью использовать информационные технологии при проектировании и эксплуатации карьеров (ПСК-3.6).

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ИА РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Выпускник по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации №3 «Открытые горные работы» в результате освоения ОП готов решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

производственно-технологическая деятельность:

- осуществление технического руководства горными и взрывными работами, а также работами по обеспечению функционирования оборудования и технических систем горного производства;
- разрабатывать, согласовывать и утверждать нормативные документы, регламентирующие порядок выполнения горных, взрывных работ, а также работ, связанных с переработкой и обогащением твердых полезных ископаемых, строительством и эксплуатацией подземных сооружений, эксплуатацией оборудования, обеспечивать выполнение требований технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов;
- разрабатывать и реализовывать мероприятия по повышению экологической безопасности горного производства;
- руководствоваться в практической инженерной деятельности принципами комплексного использования георесурсного потенциала недр;
- разрабатывать и реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях;
- определять пространственно-геометрическое положение объектов, выполнять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты;
- создавать и (или) эксплуатировать оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов различного назначения;
- разрабатывать планы ликвидации аварий при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.

проектная деятельность:

- проводить технико-экономическую оценку месторождений твердых полезных ископаемых и объектов подземного строительства, эффективности использования технологического оборудования;
- обосновывать параметры горного предприятия;
- выполнять расчеты технологических процессов, производительности технических средств комплексной механизации работ, пропускной способности транспортных систем горных предприятий, составлять графики организации работ и календарные планы развития производства;
- обосновывать проектные решения по обеспечению промышленной и экологической безопасности, экономической эффективности производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов;
- разрабатывать необходимую техническую документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно;
- самостоятельно составлять проекты и паспорта горных и буровзрывных работ;

- осуществлять проектирование предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также строительству подземных объектов с использованием современных информационных технологий

в соответствии со специализацией № 3 «Открытые горные работы»:

- выполнение комплексного обоснования открытых горных работ;
- владение знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных и взрывных работ;
- обоснование главных параметров карьера, вскрытия карьерного поля, систем открытой разработки, режима горных работ, технологии и механизации открытых горных работ, методов профилактики аварий и способов ликвидации их последствий;
- разработка отдельных частей проектов строительства. Реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, проектной и технической документации с учетом требований промышленной безопасности;
- проектирование природоохранной деятельности;
- использование информационных технологий при проектировании и эксплуатации карьеров

ФОРМЫ, КРИТЕРИИ И СИСТЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ, ПОРЯДОК И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИА

К итоговой аттестации допускается студент, не имеющий академических задолженностей и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план, если иное не установлено порядком проведения итоговой аттестации по соответствующим ОП.

Студенты, не позднее, чем за 6 месяцев до начала итоговой аттестации, обеспечиваются программами итоговых экзаменов и методическими рекомендациями по написанию ВКР, им создаются необходимые условия для подготовки, проводятся консультации.

Заведующий кафедрой Горного дела, наук о Земле и природообустройства издает приказ о допуске к итоговой аттестации, утверждаемый ректором МАГУ не позднее, чем за неделю до начала ИА.

Заведующим кафедрой горного дела, наук о Земле и природообустройства составляется расписание итоговой аттестации (ИА), согласовывается с учебно-методическим отделом.

При формировании расписания Итоговой аттестации между итоговыми испытаниями устанавливаются перерывы продолжительностью не менее 7 календарных дней.

Сдача итоговых экзаменов и защита ВКР проводится на открытых заседаниях экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава, но не менее трех ее членов.

Для подготовки к ответу на итоговом экзамене выпускнику предоставляется не менее 60 минут. Продолжительность аттестации одного выпускника должна составлять не более 25 минут.

Результаты каждого аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестационного испытания.

Решения экзаменационных комиссий принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссий, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя ИЭК. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

К защите ВКР допускаются лица, успешно прошедшие все предшествующие итоговые аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом. Для допуска студентов к защите ВКР заведующий кафедрой Горного дела, наук о Земле и природообустройства издает соответствующее распоряжение.

ИЭК, по результатам итоговой аттестации, принимает решение о присвоении выпускнику квалификации горный инженер (специалист) по специальности 21.05.04 Горное дело и выдаче документа об образовании и о квалификации¹.

Решение комиссии вносится в протокол заседания Итоговой экзаменационной комиссии. Заведующий кафедрой готовит проект приказа об отчислении выпускников с присвоением соответствующей квалификации, утверждаемый директором филиала МАГУ в г. Апатиты.

Лицам, не прошедшим итоговых аттестационных испытаний по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других исключительных случаях, документально подтвержденных), предоставляется возможность пройти их без отчисления из филиала МАГУ в г. Апатиты.

Дополнительные заседания аттестационных комиссий организуются в срок не позднее четырех месяцев после подачи заявления лицом, не проходившим итоговых аттестационных испытаний по уважительной причине.

Студенты, завершившие освоение основной образовательной программы, но не подтвердившие соответствие подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования при прохождении одного или нескольких итоговых аттестационных испытаний отчисляются из университета. При восстановлении им назначаются повторные итоговые аттестационные испытания.

Повторное прохождение итоговых аттестационных испытаний назначается не ранее, чем через год и не более чем через пять лет после прохождения итоговой аттестации впервые.

Повторные аттестационные испытания назначаются не более двух раз.

¹Государственная итоговая аттестация относится к Блоку 3 учебного плана, который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации, указанной в перечне специальностей высшего образования, утвержденном Министерством образования и науки Российской Федерации (Перечень специальностей высшего образования – специалитета, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2013 г. №1061 (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 14.10.2013 г., регистрационный №30163), с изменениями, внесенными приказами Министерства образования и науки РФ от 29.01.2014 г. № 63 (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 28 февраля 2014 г., регистрационный № 31448), от 20 августа 2014 г. № 1033 (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 3 сентября 2014 г., регистрационный № 33947), от 13 октября 2014 г. № 1313 (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 13 ноября 2014 г., регистрационный № 34691), от 25 марта 2015 г. № 270 (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 22 апреля 2015 г., регистрационный № 36994) и от 1 октября 2015 г. № 1080 (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 19 октября 2015 г., регистрационный № 39335) и выдаче документа об образовании и о квалификации.

ИТОГОВЫЙ ЭКЗАМЕН

КРИТЕРИИ И СИСТЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ, ПОРЯДОК И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОГО ЭКЗАМЕНА (ИЭ)

Итоговый экзамен представляет собой междисциплинарный экзамен по профессионально-ориентированным междисциплинарным проблемам, устанавливающие соответствие подготовленности выпускников требованиям ФГОС. Междисциплинарный экзамен проводится с целью проверки уровня и качества общепрофессиональной и специальной подготовки студентов и должен, наряду с требованиями к содержанию отдельных дисциплин, учитывать также общие требования к выпускнику, предусмотренные ФГОС по данной специальности. Междисциплинарный экзамен позволяет выявить и оценить теоретическую подготовку выпускника для решения профессиональных задач, готовность к основным видам профессиональной деятельности. Итоговый экзамен должен носить комплексный характер и проводиться по соответствующим программам, охватывающим широкий спектр фундаментальных вопросов специальности.

Для проведения итоговой аттестации создается итоговая аттестационная комиссия, в состав которой включаются председатель и не менее четырех членов, из которых не менее двух должны быть ведущими работниками сторонних организаций, профессиональная деятельность которых соответствует направлению подготовки аттестуемых, а остальные – из числа профессорско-преподавательского состава выпускающей кафедры. Итоговая аттестационная комиссия выбирается и утверждается не позднее, чем за месяц до начала итоговой аттестации. Председателем утверждается лицо, не работающее в филиале МАГУ г. Апатиты и имеющее ученую степень доктора или кандидата наук, либо являющееся ведущим специалистом и обладающее большим опытом профессиональной деятельности в области открытых горных работ. На период проведения итоговой аттестации для обеспечения работы итоговой аттестационной комиссии назначается секретарь из числа лиц учебно-вспомогательного персонала кафедры. Секретарь не является членом итоговой аттестационной комиссии. Секретарь ведет протоколы заседаний.

Для проведения итогового экзамена в соответствии с Программой итоговой аттестации на кафедре Горного дела, наук о Земле и природообустройства разрабатываются экзаменационные билеты, которые утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой.

Перед итоговым экзаменом проводится консультация обучающихся по вопросам, включенным в программу итогового экзамена.

Итоговый экзамен принимается ИЭК.

К сдаче итогового экзамена допускаются студенты, не имеющие академических задолженностей. Студент выбирает экзаменационный билет, время для подготовки ответа отводится в пределах 60 минут. Время ответа студента – 20-30 минут. Для подготовки ответов студентам выдаются проштампованные листы.

По всем вопросам экзаменационного билета студенту членами экзаменационной комиссии, с разрешения ее председателя, могут быть заданы уточняющие и дополнительные вопросы в пределах перечня, выносимого на итоговый экзамен.

По завершении экзамена ответ каждого студента обсуждается на закрытом заседании экзаменационной комиссии. Оценка выставляется большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

В критерии оценки, определяющие уровень и качество подготовки выпускника, его профессиональную компетенцию, входят:

– уровень готовности к осуществлению основных видов профессиональной деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой;

- уровень освоения выпускником материала, предусмотренного учебными программами дисциплин;
- обоснованность, четкость, полнота изложения ответов;
- уровень информационной и коммуникативной культуры.

Оценки «отлично» заслуживает выпускник, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно решать ситуационные задачи, а также усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии. Ответы на вопросы изложены логично, последовательно, с опорой на разнообразные источники. У студента четко определена своя позиция в раскрытии различных подходов к рассматриваемой проблеме; показано значение разработки данного теоретического вопроса для практической деятельности в области горного дела. Он свободно оперирует терминами, ориентирован в дополнительных источниках информации по данной проблеме.

Оценки «хорошо» заслуживает выпускник, обнаруживший систематический характер знаний учебного материала по дисциплинам; раскрывший различные подходы к рассматриваемой проблеме и опирающийся при рассмотрении ответа на обязательную литературу; включающий в свой ответ соответствующие примеры из практики; демонстрирующий знание основных понятий, однако, допускающий неточности и незначительные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает выпускник, обнаруживший знание основного программного материала на основе изучения какого-либо одного из подходов к рассматриваемой проблеме, но допустившего фактические ошибки в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий; в том числе терминологии и в форме построения ответа.

Оценка «неудовлетворительно» ставится выпускнику, если он в процессе ответа допускает грубые ошибки, показывает незнание теоретического материала.

СОДЕРЖАНИЕ ИЭ

Итоговый экзамен специалиста по дисциплинам «Процессы открытых горных работ», «Планирование ОГР», «Технология и комплексная механизация открытых горных работ», «Проектирование карьеров», «Технология и безопасность взрывных работ», «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело», «Экономика и менеджмент горного производства», «Устойчивость бортов карьеров и отвалов», «Аэрология горных предприятий», проводится с целью определения степени соответствия знаний студентов по Блоку1 обязательной и вариативной части учебного плана, составленного в соответствии с ФГОС и носит комплексный характер, его содержание формируется на междисциплинарной основе. В экзаменационный билет включается три теоретических вопроса.

Содержание программы итогового экзамена по дисциплине «Процессы открытых горных работ»

Технология буровых работ на карьерах. Организация бурения. Буримость пород. Режимы шарошечного бурения. Производительность механических лопат и гидравлических экскаваторов. Схемы работы экскаваторов. Содержание паспорта забоя экскаватора. Карьерные экскаваторы, типы, область применения, расчёт производительности экскаваторов. Виды карьерного транспорта, отличительные особенности основных. Характеристика железнодорожного транспорта: подвижной состав и пути, пропускная и провозная способность перегонов и отдельных пунктов. Расчёт массы поезда. Сцепной вес локомотива. Железнодорожные уклоны и сопротивления движению. Характеристика автомобильного транспорта. Автодороги и подвижной состав. Общее сопротивление движению и динамическая характеристика автосамосвала. Схемы

подъезда и правила установки автосамосвала. Конвейерный транспорт руды на карьерах. Конструкция конвейеров. Эпюра натяжения ленты. Тяговый фактор привода конвейера. Сущность комбинированного транспорта руды на карьерах. Специальные виды транспорта на карьерах.

Содержание программы итогового экзамена по дисциплине «Планирование ОГР»

Причины и результаты отставания вскрышных работ. Метод уточнения режима горных работ построением критического состояния рабочей зоны карьера. Содержание плана производства. Структура и блок-схема задачи годового техпромфинплана. Вскрытые, подготовленные и готовые к выемке запасы ПИ на карьерах. «Трафаретная» и «скользящая» схемы развития горных работ в карьере. Ширина рабочих площадок в углубочных системах разработки. Угол наклона рабочей зоны карьера. Понятие о режиме горных работ. Система непрерывного планирования на карьерах. Пять уровней планирования. Стратегическое и тактическое планирование, оперативное управление. Соотношение скоростей понижения горных работ и подвигания рабочих уступов. Трафаретный метод определения рационального направления углубки (на разрезе). Понятие и порядок расчета поэтапной разработки карьеров. Развитие карьера при формировании зон концентрации горных работ.

Содержание программы итогового экзамена по дисциплине «Технология и комплексная механизация открытых горных работ»

Элементы бортов карьеров и определение угла откоса рабочего борта и борта в конечном положении. Вскрывающие горные выработки при открытой разработке, их разновидности по сечению, назначению, виду продольного профиля, расположению относительно карьера. Вскрытие крутыми траншеями и подземными горными выработками, условия применения, достоинства, недостатки. Проведение траншей при автотранспорте и при железнодорожном транспорте, габариты по дну, скорость проведения, послыное проведение. Типы технологических комплексов при конвейерном транспорте, условия применения. Производительность карьера по полезному ископаемому и связь ее со скоростью углубки карьера. Условия применения углубочных систем разработки с продольными заходками, порядок вскрытия уступов и транспортирования горной массы. Достоинства и недостатки углубочной системы разработки с поперечными заходками уступов. Работа горнотранспортного оборудования, содержание зданий и сооружений, отвалообразование в районах Заполярья.

Содержание программы итогового экзамена по дисциплине «Проектирование карьеров»

Карьер как объект проектирования. Содержание процесса проектирования. Этапы проектирования. Содержание проекта. Обоснование проектных решений. Критерии эффективности. Проектирование производительности карьера. Проектирование глубины и границ карьера. Проектирование режима горных пород. Построение календарного графика горных работ. Проектирование системы разработки. Проектирование вскрытия месторождения. Основные технико-экономические показатели работы карьеров.

Содержание программы итогового экзамена по дисциплине «Технология и безопасность взрывных работ»

Классификация и общая характеристика способов бурения взрывных шпуров и скважин. Основы теории взрыва. Схемы действия взрыва. Классификация и общая характеристика промышленных взрывчатых веществ (ВВ). Средства и способы инициирования зарядов ВВ. Основные компоненты промышленных ВВ. Методы оценки эффективности и качества ВВ. Технология безкапсюльного инициирования зарядов.

Технологии электрического способа инициирования зарядов. Неэлектрические системы инициирования зарядов. Электронные системы инициирования зарядов. Дистанционное инициирование зарядов. Уничтожение взрывчатых материалов. Сущность короткозамедленного взрывания. Основные требования к качеству взрыва. Эталонное ВВ. Удельный расход эталонного ВВ. Категории горных пород по взрываемости. Общие принципы расчёта параметров БВР для скважин рыхления. Конструкция заряда рыхления. Схемы инициирования скважин. Общие принципы расчета параметров БВР, при постановки бортов карьера в предельное положение. Конструкции заряда контурных скважин. Типовой проект БВР. Схемы и средства механизации взрывных работ. Технология взрывных работ на карьерах. Проектирование и организация технологических взрывов. Безопасность работ при перевозке и хранении взрывчатых материалов. Безопасность взрывных работ. Техническая документация и ответственность при производстве взрывных работ.

Содержание программы итогового экзамена по дисциплине «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело»

Нормативные основы по охране труда и промышленной безопасности опасных производственных объектов. Основные вредные факторы производственной среды, определяющие формирование профессиональной заболеваемости в горнодобывающей промышленности. Расследование, учет и анализ производственного травматизма. Состояние аварийности на открытых горных работах. Техническое расследование аварий и инцидентов. Лицензирование отдельных видов деятельности в области обеспечения промышленной безопасности. Экспертиза промышленной безопасности. Декларация промышленной безопасности. Обучение и аттестация специалистов на опасных производственных объектах. Требования промышленной безопасности к техническим устройствам, применяющимся на опасных производственных объектах. Требования ПБ к эксплуатации технологического автомобильного транспорта на объектах ведения открытых горных работ. Требования ПБ по борьбе с пылью, вредными газами на объектах ведения открытых горных работ. Требования ПБ к безопасным параметрам ведения горных работ. Задачи ВГСЧ. Организация подразделений ВГСЧ, их оснащение оборудованием для спасения людей и ликвидации основных видов аварий.

Содержание программы итогового экзамена по дисциплине «Экономика и менеджмент горного производства»

Понятие и особенности горных предприятий, объединения горных предприятий. Понятие и классификация основных фондов, амортизация основных фондов, методы расчета амортизационных отчислений для различных групп основных фондов горных предприятий. Кадры предприятия, классификация кадров горной промышленности. Явочный и списочный составы рабочих. Понятие и виды себестоимости. Формирование затрат в горнодобывающих отраслях. Особенности рынка минерального сырья. Ценообразование в горно-добывающих отраслях. Инвестиционные проекты, источники финансирования, стадии и критерии оценки инвестиционных проектов. Управление как процесс, управление горным предприятием.

Содержание программы итогового экзамена по дисциплине «Устойчивость бортов карьеров и отвалов»

Предельное состояние горных пород. Потенциальная поверхность скольжения. Коэффициент запаса устойчивости борта карьера и отдельного уступа. Устойчивость бортов и уступов карьеров в сыпучих, слабосвязных средах. Угол естественного откоса. Связность горных пород. Внутреннее трение. Влияние гидрогеологических условий на устойчивость бортов и уступов карьеров в сыпучих средах. Оползни и оплывины. Общие сведения об осушении карьерных полей. Устойчивость бортов и уступов карьеров в

массивах прочных скальных пород. Напряженно-деформированное состояние массива скальных пород в окрестности карьерных выемок и методы его определения. Влияние напряженно-деформированного состояния породного массива на устойчивость бортов карьеров и отдельных уступов. Методы и средства укрепления карьерных откосов. Системы контроля устойчивости бортов карьеров и отдельных уступов.

Содержание программы итогового экзамена по дисциплине «Аэрология горных предприятий»

Атмосфера и микроклимат карьеров, источники загрязнения атмосферы карьеров. Борьба с пылью и вредными газами при ведении технологических процессов. Аэродинамика естественного воздухораспределения, термодинамика атмосферы карьера. Создание комфортных условий в кабинах горных и транспортных машин. Источники тепла, температурная стратификация атмосферы карьеров. Пылевая и газовая динамика, естественный воздухообмен в карьере. Интенсификация естественного проветривания, предельно допустимые концентрации, время проветривания. Искусственная вентиляция карьеров, пылевентиляционная служба карьера.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Общие сведения

Выпускающая кафедра	<i>Горного дела, наук о Земле и природообустройства</i>
Специальность	<i>21.05.04 Горное дело специализация №3 «Открытые горные работы»</i>

Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения ОП.

Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-5).

Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр (ОПК-4);
- готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов (ОПК-5);
- готовностью использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-6);
- умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов (ОПК-7);
- способностью выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных

объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления (ОПК-8);

- владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ОПК-9).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

в области производственно-технологической деятельности:

- владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-1);

- владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр (ПК-2);

- владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов (ПК-3);

- готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-5);

- использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов (ПК-6);

- умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты (ПК-7);

- готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством (ПК-8);

в области проектной деятельности:

- готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов (ПК-19);

- готовностью демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов (ПК-21);

- готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях (ПК-22).

Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими профессионально-специализированными компетенциями специализации №3 «Открытые горные работы» (ПСК) :

- готовностью выполнять комплексное обоснование открытых горных работ (ПСК-3.1);
 - владением знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных и взрывных работ (ПСК-3.2);
 - способностью обосновывать главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы открытой разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных работ, методы профилактики аварий и способы ликвидации их последствий (ПСК-3.3);
 - способностью разрабатывать отдельные части проектов строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности (ПСК-3.4);
 - способностью проектировать природоохранную деятельность (ПСК-3.5);
- готовностью использовать информационные технологии при проектировании и эксплуатации карьеров (ПСК-3.6).

Критерии и показатели оценивания компетенций

Знать:

- физико-механические свойства породных массивов и их структурно-механические особенности;
- механические процессы в массивах горных пород, возникающие в результате нарушения их естественного напряженно-деформированного состояния при ведении горных работ, а также в техногенных образованиях;
- закономерности поведения породных обнажений и незакрепленных горных выработок;
- системы разработки и схемы вскрытия месторождений открытым способом в различных горно- геологических условиях;
- закономерности взаимодействия рабочих органов горных машин и горных пород;
- основы комплектации геологических схем и основные характеристики современного и перспективного горного и транспортного карьерного оборудования;
- восстановление и использование нарушенных открытыми работами территорий;
- контроль механического состояния породного массива;
- путевые работы их состав и механизация; автомобильный транспорт; характеристика самосвалов и карьерных дорог; расчет скорости движения и производительности автосамосвалов; организация движения, пропускная и провозная способность дорог, строительство и эксплуатация карьерных дорог, отвалообразование при автотранспорте;
- специальные виды транспорта: рудоспуски, рудоскаты, скиповые подъемники;
- технология формирования отвалов;
- внешнее электроснабжение открытых горных работ; источники электроснабжения;
- содержание процесса проектирования, этапы проектирования, ТЭО, методы проектирования;
- основные пути совершенствования управления горным производством;
- ситуационный план предприятия; понятие о риске, риск-факторы оценки технологических решений;

- меры по обеспечению качества добываемых полезных ископаемых;
- атмосфера и микроклимат карьера, источники загрязнения карьера, борьба с пылью и вредными газами при ведении технологических процессов;

Уметь:

- использовать информационные технологии и моделирование процессов при планировании развития горных работ карьера;
- обосновывать инженерные решения;
- проводить анализ и оценку производственно-хозяйственной и организационной деятельности горных предприятий;
- использовать нормы освещенности, основные энергетические показатели энергохозяйства, коэффициент мощности, тарифы;
- производить расчеты заземлений;
- обосновывать направления развития горных работ при постоянных и изменяющихся кондициях и конъюнктуре;
- формировать и решать задачи о замене оборудования и технологий, о переходе на комбинированные виды транспорта, о повышении качества продукции, снижения эксплуатационных задач;
- разрабатывать план перевозок, план потребителей;
- составлять годовое планирование;
- строить этапный и годовой календарные графики режима горных работ;
- определять запасы;
- обосновывать производственную мощность и технологические схемы, системы разработки, вскрытия рабочих горизонтов;
- производить эксплуатационные расчеты
- обосновывать проектирование.

Владеть:

- технологическими особенностями формирования и разработки техногенных месторождений;
- правовой и нормативной основой охраны природных ресурсов, нормативными требованиями к рекультивации;
- мерами защиты от поражения током;
- навыками работы на современных приборах и оборудовании;
- современным состоянием горного производства и пути развития на ближайшую перспективу;
- особенностями проектирования дражных и гидромеханизированных работ, карьеров по добыче строительных горных пород и природного камня;
- математическими методами и техническими средствами планирования;
- отраслевыми нормами технологического проектирования, типовыми схемами, СНиПами;
- основными положениями по технической эксплуатации горных, транспортных и стационарных машин;
- сырьевой базой открытого способа добычи полезных ископаемых.

Шкала оценивания

Итоговая аттестация по специальности 21.05.04 Горное дело специализация №3 «Открытые горные работы» включает защиту выпускной квалификационной работы и итоговый экзамен.

Шкала оценивания работы студента на итоговом экзамене

Оценки «отлично» заслуживает выпускник, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, предусмотренного

программой, а также усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии. Ответы на вопросы изложены логично, последовательно, с опорой на разнообразные источники. У студента четко определена своя позиция в раскрытии различных подходов к рассматриваемой проблеме; показано значение разработки данного теоретического вопроса для практики. Он свободно оперирует терминами, ориентирован в дополнительных источниках информации по данной проблеме.

Оценки «хорошо» заслуживает выпускник, обнаруживший систематический характер знаний учебного материала по дисциплинам; раскрывший различные подходы к рассматриваемой проблеме и опирающийся при рассмотрении ответа на обязательную литературу; включающий в свой ответ соответствующие примеры из практики биологической деятельности; демонстрирующий знание основных понятий, однако, допускающий неточности и незначительные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает выпускник, обнаруживший знание основного программного материала на основе изучения какого-либо одного из подходов к рассматриваемой проблеме, но допустившего фактические ошибки в ответе на экзамене, в том числе терминологии и в форме построения ответа.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные и существенные ошибки в ответах, которые искажают смысл изученного; излагающему логически не обработанную и не систематизированную информацию. В ответе содержатся житейские обобщения вместо научных терминов.

Шкала оценивания защиты выпускной квалификационной работы

Оценки «отлично» заслуживает выпускник, выполнивший работу в полном объеме, самостоятельно, оказавший высокий уровень общей теоретической подготовленности, владеющий практическими навыками исследовательской деятельности. Студент продемонстрировал умения работать с библиографическими источниками, справочниками. Выпускник проявил инициативность в подборе методик и базы исследования, независимость при решении возникающих исследовательских задач. В работе сделаны точные и полные выводы. Материал ВКР излагается ясно и четко. Выпускник показал готовность осваивать новые исследовательские технологии. Проявил творчество, инициативность. В работе обоснованы актуальность, грамотно сформулированы цель, задачи, объект, предмет исследования, она имеет практическую значимость. Содержание ВКР соответствует поставленным целям и задачам. ВКР оформлена качественно по всем предъявляемым требованиям нормоконтроля. Пояснительная записка выполнена с применением стандартных пакетов компьютерных программ. Графическая часть выполнена с использованием прикладных программ САПР.

Оценки «хорошо» заслуживает выпускник, выполнивший работу в полном объеме, самостоятельно. Показавший высокий уровень общей теоретической подготовленности, владеющий практическими навыками исследовательской деятельности. Студент продемонстрировал умения работать с библиографическими источниками, справочниками. Выпускник проявил инициативность в подборе методик и базы исследования, независимость при решении возникающих исследовательских задач. В работе сделаны точные и полные выводы. Материал ВКР излагается ясно и четко. Выпускник показал готовность осваивать новые исследовательские технологии. Проявил творчество, инициативность. В работе обоснованы актуальность, грамотно сформулированы цель, задачи, объект, предмет исследования, она имеет практическую значимость. Содержание ВКР соответствует поставленным целям и задачам. ВКР оформлена качественно по всем предъявляемым требованиям нормоконтроля. Однако в работе присутствуют незначительные ошибки, неточности, проблемы в оформлении. Пояснительная записка выполнена с применением стандартных пакетов компьютерных программ. Графическая часть выполнена с использованием прикладных программ САПР.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает выпускник, выполнивший и защитивший выпускную квалификационную работу на достаточном уровне, но в работе не до конца и не в полной мере раскрыты теоретические положения, выводы, слабо решены задачи, есть проблемы в оформлении ВКР.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, выполнившим работу позднее сроков, установленных графиком написания ВКР. В работе допущены серьезные ошибки, цель работы не достигнута.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

Экзаменационные материалы для оценки результатов освоения образовательной программы при проведении итогового экзамена представляют собой перечень вопросов для проверки готовности выпускников к решению задач профессиональной деятельности.

В экзаменационный билет включается три теоретических вопроса из различных дисциплин базовой и вариативной частей Блока 1 программы специалитета, ответ на которые должен иметь логику и системность изложения, ориентацию на практическую деятельность и полноту усвоенных знаний.

ВОПРОСЫ К ИЭ

«Процессы ОГР»

1. Технология буровых работ на карьерах. Организация бурения.
2. Буримость пород. Режимы шарошечного бурения.
3. Производительность механических лопат и гидравлических экскаваторов. Схемы работы экскаваторов. Содержание паспорта забоя экскаватора.
4. Карьерные экскаваторы, типы, область применения, расчёт производительности экскаваторов.
5. Виды карьерного транспорта, отличительные особенности основных.
6. Характеристика железнодорожного транспорта: подвижной состав и пути, пропускная и провозная способность перегонов и отдельных пунктов.
7. Расчёт массы поезда. Сцепной вес локомотива. Железнодорожные уклоны и сопротивления движению.
8. Характеристика автомобильного транспорта. Автодороги и подвижной состав. Общее сопротивление движению и динамическая характеристика автосамосвала. Схемы подъезда и правила установки автосамосвала.
9. Конвейерный транспорт руды на карьерах. Конструкция конвейеров. Эпюра натяжения ленты. Тяговый фактор привода конвейера.
10. Сущность комбинированного транспорта руды на карьерах. Специальные виды транспорта на карьерах.

«Планирование открытых горных работ»

1. Причины и результаты отставания вскрышных работ.
2. Метод уточнения режима горных работ построением критического состояния рабочей зоны карьера.
3. Содержание плана производства. Структура и блок-схема задачи годового техпромфинплана.
4. Вскрытые, подготовленные и готовые к выемке запасы ПИ на карьерах. «Графариетная» и «скользящая» схемы развития горных работ в карьере
5. Ширина рабочих площадок в углубочных системах разработки. Угол наклона рабочей зоны карьера. Понятие о режиме горных работ.
6. Система непрерывного планирования на карьерах. Пять уровней планирования. Стратегическое и тактическое планирование, оперативное управление.

7. Соотношение скоростей понижения горных работ и подвигания рабочих уступов.
8. Трафаретный метод определения рационального направления углубки (на разрезе).
9. Понятие и порядок расчета поэтапной разработки карьеров.
10. Развитие карьера при формировании зон концентрации горных работ.

«Технология и комплексная механизация открытых горных работ»

1. Элементы бортов карьеров и определение угла откоса рабочего борта и борта в конечном положении.
2. Вскрывающие горные выработки при открытой разработке, их разновидности по сечению, назначению, виду продольного профиля, расположению относительно карьера.
3. Вскрытие крутыми траншеями и подземными горными выработками, условия применения, достоинства, недостатки.
4. Проведение траншей при автотранспорте и при железнодорожном транспорте, габариты по дну, скорость проведения, послышное проведение.
5. Типы технологических комплексов при конвейерном транспорте, условия применения.
6. Производительность карьера по полезному ископаемому и связь ее со скоростью углубки карьера.
7. Условия применения углубочных систем разработки с продольными заходками, порядок вскрытия уступов и транспортирования горной массы.
8. Достоинства и недостатки углубочной системы разработки с поперечными заходками уступов.
9. Работа горнотранспортного оборудования, содержание зданий и сооружений, отвалообразование в районах Заполярья.

«Проектирование карьеров»

1. Карьер как объект проектирования. Содержание процесса проектирования.
2. Этапы проектирования. Содержание проекта.
3. Обоснование проектных решений. Критерии эффективности.
4. Проектирование производительности карьера.
5. Проектирование глубины и границ карьера.
6. Проектирование режима горных пород.
7. Построение календарного графика горных работ.
8. Проектирование системы разработки.
9. Проектирование вскрытия месторождения.
10. Основные технико-экономические показатели работы карьеров.

«Технология и безопасность взрывных работ»

1. Классификация и общая характеристика способов бурения взрывных шпуров и скважин. Основы теории взрыва. Схемы действия взрыва.
2. Классификация и общая характеристика промышленных взрывчатых веществ (ВВ). Средства и способы инициирования зарядов ВВ.
3. Основные компоненты промышленных ВВ. Методы оценки эффективности и качества ВВ.
4. Технология безкапсюльного инициирования зарядов.
5. Технологии электрического способа инициирования зарядов.
6. Неэлектрические системы инициирования зарядов.
7. Электронные системы инициирования зарядов.
8. Дистанционное инициирование зарядов.

9. Уничтожение взрывчатых материалов.
10. Сущность короткозамедленного взрывания. Основные требования к качеству взрыва.
11. Эталонное ВВ. Удельный расход эталонного ВВ. Категории горных пород по взрываемости.
12. Общие принципы расчёта параметров БВР для скважин рыхления. Конструкция заряда рыхления. Схемы инициирования скважин.
13. Общие принципы расчета параметров БВР, при постановки бортов карьера в предельное положение. Конструкции заряда контурных скважин.
14. Типовой проект БВР.
15. Схемы и средства механизации взрывных работ. Технология взрывных работ на карьерах.
16. Проектирование и организация технологических взрывов. Безопасность работ при перевозке и хранении взрывчатых материалов.
17. Безопасность взрывных работ. Техническая документация и ответственность при производстве взрывных работ.

«Безопасность горных работ и горноспасательное дело»

1. Нормативные основы по охране труда и промышленной безопасности опасных производственных объектов.
2. Основные вредные факторы производственной среды, определяющие формирование профессиональной заболеваемости в горнодобывающей промышленности.
3. Расследование, учет и анализ производственного травматизма.
4. Состояние аварийности на открытых горных работах. Техническое расследование аварий и инцидентов.
5. Лицензирование отдельных видов деятельности в области обеспечения промышленной безопасности.
6. Экспертиза промышленной безопасности.
7. Декларация промышленной безопасности.
8. Обучение и аттестация специалистов на опасных производственных объектах.
9. Требования промышленной безопасности к техническим устройствам, применяющимся на опасных производственных объектах.
10. Требования ПБ к эксплуатации технологического автомобильного транспорта на объектах ведения открытых горных работ
11. Требования ПБ по борьбе с пылью, вредными газами на объектах ведения открытых горных работ.
12. Требования ПБ к безопасным параметрам ведения горных работ.
13. Задачи ВГСЧ. Организация подразделений ВГСЧ, их оснащение оборудованием для спасения людей и ликвидации основных видов аварий.

«Экономика и менеджмент горного производства»

1. Понятие и особенности горных предприятий, объединения горных предприятий
2. Понятие и классификация основных фондов, амортизация основных фондов, методы расчета амортизационных отчислений для различных групп основных фондов горных предприятий
3. Кадры предприятия, классификация кадров горной промышленности. Явочный и списочный составы рабочих
4. Понятие и виды себестоимости. Формирование затрат в горнодобывающих отраслях
5. Особенности рынка минерального сырья
6. Ценообразование в горно-добывающих отраслях

7. Инвестиционные проекты, источники финансирования, стадии и критерии оценки инвестиционных проектов
8. Управление как процесс, управление горным предприятием

«Устойчивость бортов карьеров и отвалов»

1. Предельное состояние горных пород. Потенциальная поверхность скольжения. Коэффициент запаса устойчивости борта карьера и отдельного уступа.
2. Устойчивость бортов и уступов карьеров в сыпучих, слабосвязных средах. Угол естественного откоса. Связность горных пород. Внутреннее трение.
3. Влияние гидрогеологических условий на устойчивость бортов и уступов карьеров в сыпучих средах. Оползни и оплывины. Общие сведения об осушении карьерных полей.
4. Устойчивость бортов и уступов карьеров в массивах прочных скальных пород. Напряженно-деформированное состояние массива скальных пород в окрестности карьерных выемок и методы его определения. Влияние напряженно-деформированного состояния породного массива на устойчивость бортов карьеров и отдельных уступов.
5. Методы и средства укрепления карьерных откосов. Системы контроля устойчивости бортов карьеров и отдельных уступов.

«Аэрология карьеров»

1. Атмосфера и микроклимат карьеров, источники загрязнения атмосферы карьеров. Борьба с пылью и вредными газами при ведении технологических процессов.
2. Аэродинамика естественного воздушораспределения, термодинамика атмосферы карьера. Создание комфортных условий в кабинах горных и транспортных машин.
3. Источники тепла, температурная стратификация атмосферы карьеров. Пылевая и газовая динамика, естественный воздухообмен в карьере.
4. Интенсификация естественного проветривания, предельно допустимые концентрации, время проветривания.
5. Искусственная вентиляция карьеров, пылевентиляционная служба карьера.

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ИЭ, ВКЛЮЧАЯ ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля):

• электронно-библиотечные системы (ЭБС), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

• электронно-библиотечные системы (ЭБС), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. <http://www.nlr.ru> Российская национальная библиотека
2. <http://www.infoliolib.info> Университетская электронная библиотека
3. <http://www.biblioclub.ru> «Университетская библиотека online»

«Процессы открытых горных работ»

Основная литература:

1. Открытые горные работы/ К.Н. Трубецкой и др. - М.: Горное бюро, 1994. - 590 с.
2. Ялтанец И.М. Практикум по открытым горным работам. Учебное пособие. - М.: МГГУ, 2003. - 429 с.

Дополнительная литература:

1. Шемякин, С.А. Ведение открытых горных работ на основе совершенствования выемки пород / С.А. Шемякин, С.Н. Иванченко, Ю.А. Мамаев. - М. : Горная книга, 2008. - 307 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=100163](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=100163)
2. Репин, Н.Я. Процессы открытых горных работ : учебное пособие / Н.Я. Репин. - М. : Мир горной книги, 2009. - Ч. 1. Подготовка горных пород к выемке. - 190 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79140](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79140)
3. Репин, Н.Я. Практикум по дисциплине «Процессы открытых горных работ» : учебное пособие / Н.Я. Репин, Л.Н. Репин. - М. : Горная книга, 2010. - 157 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229210](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229210).

«Планирование открытых горных работ»

Основная литература:

1. Открытые горные работы/ К.Н. Трубецкой и др. - М.: Горное бюро, 1994. - 590 с.
2. Ялтанец И.М. Практикум по открытым горным работам. Учебное пособие. - М.: МГГУ, 2003. - 429 с

Дополнительная литература:

1. Шемякин, С.А. Ведение открытых горных работ на основе совершенствования выемки пород / С.А. Шемякин, С.Н. Иванченко, Ю.А. Мамаев. - М. : Горная книга, 2008. - 307 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=100163](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=100163)
2. Репин, Н.Я. Процессы открытых горных работ : учебное пособие / Н.Я. Репин. - М. : Мир горной книги, 2009. - Ч. 1. Подготовка горных пород к выемке. - 190 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79140](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79140)
3. Репин, Н.Я. Практикум по дисциплине «Процессы открытых горных работ» : учебное пособие / Н.Я. Репин, Л.Н. Репин. - М. : Горная книга, 2010. - 157 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229210](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229210).

«Технология и комплексная механизация открытых горных работ»

Основная литература:

1. Ялтанец, И.М. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. Гидромеханизированные и подводные горные работы. Учебник / И.М. Ялтанец. - 2-е изд., стер. - М. : Горная книга, 2009. - Книга 1. Разработка пород гидромониторами и землесосными снарядами. - 517 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229215](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229215)
2. Ялтанец, И.М. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. Гидромеханизированные и подводные горные работы : учебник для вузов / И.М. Ялтанец. - М. : Московский государственный горный университет, 2009. - Кн. 2. Дрожная разработка россыпных месторождений. - 220 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79188](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79188)

Дополнительная литература:

1. Ялтанец И. М., Щадов М. И. Практикум по открытым горным работам: Учеб. пособие для вузов.- 2-е изд., перер. и доп. – М: Издательство Московского государственного горного университета, 2003. – 429 с.
2. Открытые горные работы/ К.Н. Трубецкой и др. - М.: Горное бюро, 1994. - 590 с.

«Проектирование карьеров»

Основная литература:

1. Ялтанец, И.М. Проектирование открытых гидромеханизированных и дражных разработок и месторождений : учебное пособие / И.М. Ялтанец. - 3-е изд., перераб. и доп. (2-е изд. - 1994). - М. : Московский государственный горный университет, 2003. - 758 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79189](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79189)
2. Шестаков В. А. Проектирование горных предприятий: учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во МГГУ, 2003. -795 с.

Дополнительная литература:

1. Чирков, А.С. Добыча и переработка строительных горных пород : учебник / А.С. Чирков. - 3-е изд., доп. - М. : Горная книга, 2009. - 623 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228928](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228928)

«Технология и безопасность взрывных работ»

Основная литература:

1. Кутузов, Б.Н. Безопасность взрывных работ в горном деле и промышленности : учебное пособие / Б.Н. Кутузов. - М. : Горная книга, 2009. - 671 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229028](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229028)
2. Мангуш С.К Взрывные работы при проведении горных выработок. Учебное пособие. - М.: МГГУ, 2002. - 120 с.

Дополнительная литература:

1. Кутузов, Б.Н. Проектирование и организация взрывных работ : учебник / Б.Н. Кутузов, В.А. Белин ; под ред. Б.Н. Кутузова. - М. : Горная книга, 2012. - 416 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229077](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229077)
2. Сейсмическая безопасность при взрывных работах : учебное пособие / В.К. Совмен, Б.Н. Кутузов, Б.В. Эквист и др. - М. : Горная книга, 2012. - 229 с.

«Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело»

Основная литература:

1. Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело : учебник / Е.Я. Диколенко, М.А. Сребный, Б.Ф. Кирин и др. - 2-е изд., стер. - М.: Московский государственный горный университет, 2008. - 490 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83813](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83813)

Дополнительная литература:

1. Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело. Учебник/ Под ред. К.З. Ушакова. - М.: МГГУ, 2002. - 487 с.
2. Кутузов, Б.Н. Безопасность взрывных работ в горном деле и промышленности : учебное пособие / Б.Н. Кутузов. - М. : Горная книга, 2009. - 671 с. – [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229028](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229028)

«Экономика и менеджмент горного производства»

Основная литература:

1. Грибов В.Д. Экономика предприятия. - М.: Финансы и статистика, 2006. - 336 с.
2. Ревазов, М.А. Планирование на горном предприятии : учебное пособие / М.А. Ревазов, С.С. Лихтерман, В.И. Велесевич. - М. : Горная книга, 2005. - 395 с. - (Высшее

горное образование). - ISBN 5-98672-006-7 ; То же [Электронный ресурс]. -URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83821](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83821)

Дополнительная литература:

1. Даянц, Д.Г. Управление персоналом на горных предприятиях : учебное пособие / Д.Г. Даянц, Н.П. Романова. - 3-е изд., стер. - М. : МГГУ, 2007. - 300 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83646](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83646)

2. Петросов, А.А. Стратегическое планирование и прогнозирование : учебное пособие / А.А. Петросов. - М. : МГГУ, 2001. - 454 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83888](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83888)

«Устойчивость бортов карьеров и отвалов»

Основная литература:

1. Попов, В.Н. Управление устойчивостью карьерных откосов : учебник для вузов / В.Н. Попов, П.С. Шпаков, Ю.Л. Юнаков. - М. : Горная книга, 2008. - 684 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=99663](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=99663)

Дополнительная литература:

1. Геодезия и маркшейдерия / под ред. В.Н. Попова. Учебник. - М.: Горная книга; МГГУ, 2004. - 453 с.

2. Геомеханика. Учебное пособие/ Э.В. Каспарьян и др. - М.: Высшая школа, 2006. - 503 с.

«Аэрология горных предприятий»

Основная литература:

1. Малашкина, В.А. Дегазационные установки: учебное пособие / В.А. Малашкина. - М. : Московский государственный горный университет, 2007. - 190 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79176](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79176)

2. Каледина Н.О. Вентиляция производственных объектов. Учебное пособие. - М.: МГГУ, 2002. - 194 с.

Дополнительная литература:

1. Каледина, Н.О. Вентиляция производственных объектов: учебное пособие / Н.О. Каледина. - 4-е изд., стер. - М.: Московский государственный горный университет, 2008. - 194 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79175](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79175)

2. Беккер, А. Системы вентиляции / А. Беккер; пер. Л.Н. Казанцева. - М. : РИЦ "Техносфера", 2007. - 252 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=88984](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=88984)

3. Вентиляция промышленных зданий и сооружений: учебное пособие. - Н. Новгород : ННГАСУ, 2011. - 179 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427461](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427461)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ПОДГОТОВКЕ К ИЭ

Критерии и система оценивания, порядок и условия проведения ИЭ указаны в разделе КРИТЕРИИ СИСТЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ, ПОРЯДОК И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОГО ЭКЗАМЕНА (ИЭ) рассматриваемой программы. В методических рекомендациях по подготовке студентов к итоговому экзамену раскрываются особенности данной формы итоговой аттестации выпускников ВУЗа, нормативные требования к ответам на экзамене, критерии их оценки. Предложена информация о рациональной организации учебной работы. Представлены советы, облегчающие поиск источников информации, помогающие ориентировке в выстраивании структуры и содержания при подготовке к экзамену по предметам профессиональной подготовки.

Особое внимание необходимо уделить владению понятийным аппаратом, пониманию смысла и значения основных профессиональных терминов.

Важнейшей стороной профессиональной подготовки считается понимание студентами современных процессов и технологий в горном деле. Обязательную часть профессиональной подготовки составляют теоретические знания об основных понятиях открытых горных работ.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

КРИТЕРИИ И СИСТЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ, ПОРЯДОК И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЩИТЫ ВКР

Выпускная квалификационная работа должна быть выполнена в срок, установленный календарным учебным графиком, в соответствии с заданием и методическими разработками по выполнению дипломного проектированию.

Последовательность и сроки выполнения выпускной квалификационной работы регламентируются календарным графиком, который контролирует руководитель ВКР.

Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы, с обоснованием перед кафедрой целесообразности ее разработки. Окончательно тема ВКР с индивидуальным заданием и руководитель ВКР определяется кафедрой, утверждается приказом по университету, выдается студенту за 2 месяца до начала преддипломной практики. К выполнению выпускной квалификационной работы допускаются студенты, в полном объеме выполнившие учебный план. Исходными данными являются данные, собранные студентами на преддипломной практике.

При выполнении ВКР следует руководствоваться нормативными документами: государственными стандартами, каталогами оборудования для открытых горных работ, типовыми технологическими схемами ведения горных работ на рудных месторождениях, технической и справочной литературой.

Руководитель ВКР в течении всего периода написания дипломного проекта дает направление в работе, помогает находить правильные решения, указывает на допущенные ошибки, осуществляет контроль за качеством, сроками исполнения и соответствием всех разделов ВКР. За две недели до даты защиты выпускной квалификационной работы, кафедра проводит предзащиту, на которой студент допускается или не допускается к защите дипломного проекта.

Завершенная выпускная квалификационная работа, подписанная исполнителем и консультантами, представляется руководителю, который после проверки подписывает и дает письменный отзыв. Далее ВКР предоставляется на внешнюю рецензию к ведущим специалистам или проектировщикам в области открытых горных работ.

Тексты выпускных квалификационных работ проверяются на пример заимствования и размещаются в электронно-библиотечной системе МАГУ филиала в г. Апатиты. Порядок

размещения тестов ВКР в ЭБС на проверку заимствования, выявления неправомерных заимствований устанавливается нормативным актом филиала МАГУ в г. Апатиты.

Продолжительность подготовки к ответу студента на государственном экзамене, проводимом в устной форме, не менее одного часа, продолжительность обучающегося на защите выпускной квалификационной работы – не более 15 минут.

При сдаче итоговых испытаний студенту разрешается пользоваться нормативно-техническими, справочными материалами и пояснительной запиской к дипломному проекту. Все испытания проводятся в аудитории в здании филиала МАГУ в г. Апатиты на открытом заседании комиссии.

Материал доклада излагается в порядке разработки выпускной квалификационной работы со ссылкой на представленные чертежи. После окончания доклада руководитель ВКР излагает свой отзыв на выполненную работу, секретарь заседания комиссии зачитывает рецензию, после чего студенту предоставляется возможность ответить на замечания рецензента, членов комиссии и их вопросы.

При оценке выпускной квалификационной работы принимается во внимание уровень теоретической, научной и практической подготовки студента, качество выполнения чертежей и пояснительной записки к ним и защиты ВКР. Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после совещания членов комиссии и оформления решения протоколом. Комиссия может принять решение о возможности внедрения выпускной квалификационной работы или ее части в производственный процесс.

Студент, не прошедший итоговое испытание отчисляется из филиала МАГУ в г. Апатиты с выдачей справки об обучении. Повторное итоговое испытание студент может пройти не ранее, чем через год и не позднее, чем через пять лет после периода отчисления. Для повторного прохождения итоговой аттестации студент восстанавливается на период времени, не менее предусмотренного календарным учебным графиком по специальности 21.05.04 Горное дело, специализации «Открытые горные работы». При повторном прохождении итоговой аттестации студенту может быть назначена другая тема дипломного проектирования (по желанию).

О работе комиссии итоговой аттестации председатель комиссии пишет отчет. Протоколы итоговой аттестации сдаются в архив Филиала МАГУ в г. Апатиты.

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ВКР

- Проект доработки открытым способом Ковдорского месторождения комплексных железных руд в рамках проекта 5 очереди расширения (отм.дна -660 м) с расчетом времени проветривания массового взрыва на восточном борту на отметке -150 метров в различных погодных условиях»
- «Проект отработки открытым способом рудопроявления апатит-нефелиновых руд Ийолитовый отрог с сопоставлением буровых станков СБШ-250МН и DML и обоснованием рационального диаметра долот»
- «Проект доработки открытым способом месторождения апатитовых руд Плато Расвумчорр по перспективному проекту (отм.дна +100 м) с сопоставлением автосамосвалов БелАЗ (130т) и Катерпиллер (91т и 136 т) на вывозке вскрыши»
- «Проект доработки открытым способом месторождения апатит-нефелиновых руд Плато Расвумчорр (отм.дна +100 м) с обоснованием параметров экскаваторно-автомобильного комплекса при вывозке вскрыши для перспективного состояния горных работ»
- «Проект отработки открытым способом месторождения апатит-нефелиновых руд «Олений ручей» с определением параметров буро-взрывных работ для пород разной крепости»

- «Проект доработки открытым способом Ковдорского месторождения комплексных железных руд в рамках проекта 5 очереди расширения (отм.дн -660 м) с определением параметров буро-взрывных работ для пород разной крепости»
- «Проект доработки открытым способом Ньоркпахкского месторождения апатит-нефелиновых руд с сопоставлением буровых станков СБШ-250МН и DML и обоснованием рационального диаметра долот»
- «Проект доработки открытым способом Коашвинского месторождения комплексных апатит-нефелиновых руд с сопоставлением типа гидравлических и механических лопат»
- «Проект доработки открытым способом Комсомольского месторождения железных руд с обоснованием параметров экскаваторно-автомобильного комплекса»
- «Проект отработки открытым способом месторождения апатит-нефелиновых руд «Олений ручей» с сопоставлением буровых станков DML, DM-45 и Sleh ROC D-65LS и обоснованием рационального диаметра долот»
- «Проект отработки открытым способом Ковдорского месторождения комплексных железных руд в рамках проекта вскрытия глубоких горизонтов (отм.дн -660 м) с сопоставлением автосамосвалов БелАЗ–75131 (130т) и БелАЗ-75306 (180т) при транспортировании вскрыши в отвал №3»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ПОДГОТОВКЕ ВКР

Темы выпускных квалификационных работ специалистов, обучающихся по специальности 21.05.04 Горное дело, специализация №3 «Открытые горные работы» (далее ВКР) и вопросы, разрабатываемые в них, должны иметь теоретическое и практическое значение, быть тесно связаны с проблемами горного дела, учитывая профиль выпускаемых специалистов. Выполнение ВКР и ее защита являются проверкой готовности выпускника к практической деятельности по избранному направлению и профилю.

Выпускная квалификационная работа выпускника по специальности 21.05.04 Горное дело специализации №3 «Открытые горные работы» представляет собой законченную разработку, в которой решена конкретная техническая, технологическая или задача, направленная на повышение эффективности, безопасности и экологической чистоты процессов горного производства. Целью выполнения студентом дипломного проекта является систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний; овладение навыками самостоятельного решения инженерных задач; установление уровня подготовленности к выполнению профессиональных задач.

Выпускная квалификационная работа должна быть выполнена в срок, установленный календарным учебным графиком, в соответствии с заданием и методическими разработками по выполнению дипломного проектирования.

Дипломный проект состоит из следующих разделов:

Введение

1. Горно-геологическая часть
2. Проектные решения
3. Технологический расчет
4. Характеристика основных технологических подразделений и процессов
5. Устойчивость бортов карьера
6. Охрана труда и техника безопасности
7. Аэрология карьера
8. Охрана окружающей среды
9. Экономическая часть проекта
10. Заключение

Список литературы

Студенты, успешно участвующие в научно- исследовательской работе по решению актуальных и проблем и задач в области открытой разработки месторождений полезных ископаемых вместо дипломного проекта могут выполнять дипломную работу по индивидуальному плану, составленным руководителем дипломного проекта. К дипломной работе предъявляются следующие требования: актуальность, возможность реализации результатов в производстве, существенная эффективность (экономический эффект, экологический эффект, улучшение техники безопасности и условий труда).

Студент самостоятельно принимает и обосновывает инженерно- технические решения и несет ответственность за качество и глубину проработки проекта, квалифицированное оформление графической части и пояснительной записки. В процессе выполнения отдельных разделов дипломного проекта студент может воспользоваться консультациями специально назначенных преподавателей.

Порядок подготовки, оформления, процедуры предзащиты и защиты выпускной квалификационной работы определяются в соответствии с «Положением о выпускной квалификационной работе в ФГБОУ ВО «МАГУ».

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ВКР, ВКЛЮЧАЯ ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ

Основная литература:

1. Ревазов, М.А. Планирование на горном предприятии : учебное пособие / М.А. Ревазов, С.С. Лихтерман, В.И. Велесевич. - М. : Горная книга, 2005. - 395 с. - (Высшее горное образование). - ISBN 5-98672-006-7 ; То же [Электронный ресурс]. -URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83821](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83821)
2. Короновский Н.В. Геология/ Н.В. Короновский. - М.: Академия, 2003. - 448 с.
3. Репин, Н.Я. Процессы открытых горных работ : учебное пособие / Н.Я. Репин. - М. : Мир горной книги, 2009. - Ч. 1. Подготовка горных пород к выемке. - 190 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79140](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79140)
4. Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело : учебник / Е.Я. Диколенко, М.А. Сребный, Б.Ф. Кирин и др. - 2-е изд., стер. - М.: Московский государственный горный университет, 2008. - 490 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83813](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83813)
5. Кутузов, Б.Н. Проектирование и организация взрывных работ : учебник / Б.Н. Кутузов, В.А. Белин ; под ред. Б.Н. Кутузова. - М. : Горная книга, 2012. - 416 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229077](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229077)
6. Ялтанец И.М. Практикум по открытым горным работам. Учебное пособие. - М.: МГГУ, 2003. - 429 с
7. Ялтанец, И.М. Проектирование открытых гидромеханизированных и дражных разработок и месторождений : учебное пособие / И.М. Ялтанец. - 3-е изд., перераб. и доп. (2-е изд. - 1994). - М. : Московский государственный горный университет, 2003. - 758 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79189](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79189)
8. Шестаков В. А. Проектирование горных предприятий: учебник для вузов. – 3-е изд., с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=100163](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=100163) перераб. и доп. - М.: Изд-во МГГУ, 2003. -795 с.
9. Квагинидзе, В.С. Эксплуатация карьерного горного и транспортного оборудования в условиях Севера / В.С. Квагинидзе. - М. : Московский государственный горный университет, 2002. - 236 с.
10. Шемякин, С.А. Ведение открытых горных работ на основе совершенствования выемки пород / С.А. Шемякин, С.Н. Иванченко, Ю.А. Мамаев. - М. : Горная книга, 2008. - 307

Дополнительная литература:

1. Даянц, Д.Г. Управление персоналом на горных предприятиях : учебное пособие / Д.Г. Даянц, Н.П. Романова. - 3-е изд., стер. - М. : МГГУ, 2007. - 300 с. - [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83646
2. Ржевский, В.В. Основы физики горных пород: Учебник /В.В. Ржевский. - М.: Либреком, 2012. -360 с
3. Резниченко С.С. Математические методы моделирования в горной промышленности. Учебное пособие. - М.: МГГУ, 2001. - 404 с.
4. Ялтанец, И.М. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. Гидромеханизированные и подводные горные работы : учебник для вузов / И.М. Ялтанец. - М. : Московский государственный горный университет, 2009. - Кн. 2. Дрожная разработка россыпных месторождений. - 220 с. - [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79188
5. Репин, Н.Я. Процессы открытых горных работ : учебное пособие / Н.Я. Репин. - М. : Мир горной книги, 2009. - Ч. 1. Подготовка горных пород к выемке. - 190 с. - [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79140
6. Чирков, А.С. Добыча и переработка строительных горных пород : учебник / А.С. Чирков. - 3-е изд., доп. - М. : Горная книга, 2009. - 623 с. - [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228928
7. Автомобильный транспорт на карьерах. Конструкции, эксплуатация, расчет : учебное пособие / В.С. Квагинидзе, Г.И. Козовой, В.Б. Корецкий и др. - М. : Горная книга, 2011. - 408 с. - [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229079
8. Попов, В.Н. Управление устойчивостью карьерных откосов : учебник для вузов / В.Н. Попов, П.С. Шпаков, Ю.Л. Юнаков. - М. : Горная книга, 2008. - 684 с. - [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=99663
9. Чеботаева Н.И. Электрооборудование и электроснабжение открытых горных работ/ Н.И. Чеботаева. - М.: Горная книга, 2006. - 474 с.
10. Труды КНЦ РАН Горный институт, 2014 – 2016.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля):

- *электронно-библиотечные системы (ЭБС), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:*

<http://www.biblioclub.ru> «Университетская библиотека online».

ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ЗАЩИТЕ ВКР

При подготовке текста выпускной квалификационной работы:

- информационные технологии обработки текстовой информации - Microsoft Word;
- информационные технологии обработки числовых данных – Microsoft Excel.

При подготовке защиты ВКР:

- программа презентации - Microsoft Power Point.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЧЛЕНОВ ИЭК ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЗАЩИТЫ И ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ВКР

Критерии и система оценивания, порядок и условия проведения защиты ВКР указаны в соответствующем разделе рассматриваемой программы ИА.

Выпускная квалификационная работа оценивается по ряду критериев, информация о выполнении которых заносится членами комиссии в протокол оценки выпускной квалификационной работы. К таким критериям относятся:

- актуальность и обоснование выбора темы;
- полнота и четкость освещения введения;
- раскрытие основных теоретических понятий, тезисов;
- системность описания методики проведения исследования;
- представление результатов опытно-экспериментальной части работы;
- точность и полнота сделанных по работе выводов;
- качество публичного выступления: точное, последовательное, полное, научно обоснованное изложение основных положений работы;
- ответы на вопросы: полнота, точность, логичность, аргументированность, научная эрудиция и т.п.;
- полнота охвата научной литературы;
- качество оформления пояснительной записки и чертежей
- применение новых технологий современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий;
- самостоятельность и инициативность в подходе к исследованию;
- результаты внедрения (наличие подтверждающего документа).

ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСЛОВИЙ ДЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Прохождение итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.
