

Программа государственной итоговой аттестации

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
Государственное образовательное учреждение
высшего образования Луганской Народной Республики
"Донбасский государственный технический институт"

"Горный"
(факультет)

"Маркшейдерии, геодезии и геологии"
(кафедра)



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

В.В. Бондарчук

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

21.05.04 "Горное дело"

(код, наименование направления/специальности/программы подготовки)

"Маркшейдерское дело"

(наименование специализации)

Квалификация - "Горный инженер (специалист)"

(бакалавр/специалист/магистр)

Уровень высшего
образования (УВО) _____ Специалитет _____

Форма обучения _____ Очная/заочная _____
(очная/заочная)

Алчевск
2020

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1 Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация (далее ГИА) проводится на заключительном этапе обучения обучающихся. К ГИА допускаются обучающиеся, завершившие полный курс обучения по основной образовательной программе и успешно сдавшие все предшествующие экзамены и зачеты, регламентированные учебным планом подготовки специалитета.

Цель ГИА – определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы высшего образования соответствующим ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело (уровень специалитета), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 октября 2016 г. № 1298, и ГОС ВО по направлению подготовки 21.05.04 «Горное дело», утвержденным приказом Министерства Луганской Народной Республики от 21.08.2018 № 782-од, специализация «Маркшейдерское дело». В результате освоения программы специалитета у выпускника формируются общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Задачи ГИА заключаются в формировании и проверке уровня освоения следующих компетенций:

общекультурные компетенции:

ОК-1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ОК-4 – способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности;

ОК-5 – способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности;

ОК-7 – готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

ОК-9 – способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1 – способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ОПК-4 – готовность 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-5 – готовность использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов;

ОПК-6 – готовность 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-7 – умение пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов);

ОПК-8 – способность 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-9 – владение методами анализа, знание 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;

профессиональные компетенции в производственно-технологической деятельности:

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

ПК-2 – владение методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр;

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

ПК-5 – готовность 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-6 – использование 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-7 – умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты;

ПК-8 – готовность принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством;

профессиональные компетенции в организационно-управленческой деятельности:

ПК-9 – владение методами геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов;

ПК-10 – владение законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче,

переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений;

ПК-11 – способность разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на материалы и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами;

ПК-12 – готовность оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства;

профессиональные компетенции в научно-исследовательской деятельности:

ПК-14 – готовность участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов;

ПК-15 – умение изучать и использовать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов;

ПК-16 – готовность выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты;

ПК-17 – готовность использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов;

ПК-18 – владение навыками организации научно-исследовательских работ;
профессиональные компетенции в проектной деятельности:

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

ПК-20 – умение разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ;

ПК-21 – готовность 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-22 – готовность 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;

профессионально-специализированные компетенции:

ПСК-4.1 – готовность осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горнотехнических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с временными нормативными требованиями;

ПСК-4.2 – готовность осуществлять планирование развития горных работ и маркшейдерский контроль состояния горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности;

ПСК-4.3 – способность составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ;

ПСК-4.4 – готовность обосновывать и использовать методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве;

ПСК-4.5 – способность анализировать и типизировать условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполнять различные оценки недропользования;

ПСК-4.6 – способность организовывать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций..

1.2 Место государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы

Государственная итоговая аттестация входит в раздел С.6, в полном объеме относящийся к базовой части программы и завершается присвоением квалификации, указанной в перечне специальностей и направлений подготовки высшего образования, утвержденном Министерством образования и науки Луганской Народной Республики.

1.3 Формы проведения и объем государственной итоговой аттестации

ГИА по специализации "Маркшейдерское дело" осуществляется в форме итогового междисциплинарного экзамена (ИМЭ), государственного экзамена (ГЭ), а также в форме выпускной квалификационной работы (ВКР).

Ниже приводится трудоемкость и этапы прохождения соответствующих форм ГИА.

№ п/п	Форма ГИА	Трудоемкость		Семестр
		з.е.	часов	
1	Подготовка и сдача итогового междисциплинарного экзамена	1,5	54	8
2	Подготовка и сдача государственного экзамена	1,5	54	11

3	Подготовка и защита выпускной квалификационной работы	6	216	11
Всего:		9,0	324	–

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Итоговый междисциплинарный экзамен

2.1.1 Общие положения

Итоговый междисциплинарный экзамен является составной частью итоговой государственной аттестации по направлению 21.05.04 "Горное дело", специализации "Маркшейдерское дело".

ИМЭ сдается обучающимися по окончании теоретического обучения 8 семестра в соответствии с учебным планом подготовки специалиста, и является основанием для его перевода на второй этап углубленной профессиональной подготовки.

2.1.2 Цели и задачи итогового междисциплинарного экзамена

Цель ИМЭ – определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы высшего образования на этапе общепрофессиональной подготовки соответствующим требованиям ФГОС ВО по специальности *21.05.04 Горное дело (уровень специалитета)*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.10.2016 № 1298, ГОС ВО по специальности *21.05.04 "Горное дело"*, специализации "Маркшейдерское дело", утвержденным приказом Министерства образования и науки Луганской Народной Республики от 21.08.2018 № 782-од. В результате освоения программы на данном этапе у выпускника формируются общекультурные и профессиональные компетенции.

Задачи ИМЭ заключаются в формировании и проверке уровня освоения следующих компетенций:

- общекультурных (ОК-1; ОК-6; ОК-7);
- общепрофессиональных (ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9);
- профессиональных (ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-18; ПК-19; ПК-20; ПК-21; ПСК-1.3; ПСК-1.6; ПСК-4.1; ПСК-4.2; ПСК-4.3; ПСК-4.4; ПСК-4.6).

Ниже приведен список дисциплин, включенных в итоговый междисциплинарный экзамен.

1. Геодезия (ОК-7, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-7, ПК-15, ПК-19, ПК-20, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3, ПСК-4.5).

2. Геометрия недр (ОК-1, ОК-7, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-15, ПК-19, ПК-21, ПК-22, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.4, ПСК-4.5).

3. Маркшейдерия (ОК-1, ОК-7, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-12, ПК-15, ПК-19, ПК-21, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3, ПСК-4.4, ПСК-4.5, ПСК-4.6).

4. Сдвигание горных пород (ОК-1; ОК-7; ОПК-6, ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-10, ПК-19, ПК-20, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3).

2.1.3 Тематика дисциплин, входящих в итоговый экзамен и список рекомендуемой литературы

1. Геодезия

Предмет и задачи геодезии. Роль геодезии в развитии народного хозяйства. Процессы производства геодезических работ. Влияние кривизны Земли на расстояния и высоты точек.

Системы координат, применяемые в геодезии: пространственные, плоские.

Ориентирование линий, ориентирные углы. Прямая и обратная геодезическая задачи.

Масштабы. План и карта. Номенклатура карт и планов.

Условные знаки планов и карт. Рельеф местности и его изображение на картах и планах. Свойства горизонталей.

Задачи, решаемые по топографическим картам и планам.

Элементы теории погрешностей измерений. Классификация погрешностей. Равноточные измерения. Неравноточные измерения.

Сведения о развитии геодезических сетей. Классификация геодезических опорных сетей, методы их построения. Геодезические сети сгущения и съемочные сети. Спутниковые системы и приемники. Закрепление на местности пунктов геодезической сети.

Угловые измерения. Принцип измерения углов. Классификация теодолитов и их устройство. Зрительные трубы, уровни. Поверки и исследования теодолита. Измерение горизонтальных и вертикальных углов, источники погрешности измерений.

Способы измерения длин линий. Компарирование мерных приборов. Дальномеры. Параллактический метод измерения расстояний. Определение неприступных расстояний. Поправки, вводимые в измеренные длины.

Теодолитная съемка, состав и порядок работ: подготовительные работы, полевые работы (рекогносцировка местности, прокладка теодолитных ходов, их привязка к пунктам опорной сети, съемка ситуации), камеральные работы при теодолитной съемке. Построение плана.

Прямая и обратная геодезические засечки.

Сущность тахеометрической съемки, ее производство и камеральные работы.

Сущность и способы геометрического нивелирования. Классификация нивелирования, их устройство. Поверки, исследования и юстировки нивелиров. Нивелирование III и IV классов.

Геодезическо-маркшейдерские работы на строительной площадке. Вертикальная планировка площадки. Элементы геодезических разбивочных

работ. Способы перенесения в натуру точек и осей сооружений. Строительная координатная сетка. Способы детальной разбивки закруглений.

Размножение и хранение планов и карт. Техника безопасности при геодезических работах.

Рекомендуемая литература.

Основная.

1. Поклад, Г. Г. Геодезия: Учебник для вузов. / Г.Г. Поклад. М. : Недра, 1988. 304 с.

2. Бруевич, П. Н. Геодезия. / П.Н. Бруевич, Е.М. Самошкин. М. : Недра, 1985. 313 с.

Дополнительная

4. Инженерная геодезия / Г.В. Багратуни, В.Н. Ганьшин, Б.Б. Даншевич и др. М. : Недра, 1984. 280 с.

2. Геометрия недр

Проекции с числовыми отметками; проекции топографической поверхности; математические действия с поверхностями топографического вида. Элементы залегания пласта и способы их определения. Методы построения гипсометрических планов и разрезов. Геометризация геологических нарушений. Геометрия разрывных структур. Особенности требований к геометризации некоторых типов месторождений. Подсчет запасов твердых полезных ископаемых. Оконтуривание запасов полезного ископаемого. Определение объемного веса полезного ископаемого.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Геометрия недр (горная геометрия): Учебник для вузов / В.М. Калинин, И.Н. Ушаков. Новочеркасск : изд. ЮРГТУ, 2000.

2. Букринский, В.А. Геометрия недр: Учебник. / В.А. Букринский. М : МГГУ. 2002.

Дополнительная

3. Ломоносов, Г.Г. Горная квалитетрия: Учебное пособие. — 2-е изд., стер. — М. : Издательство «Горная книга», Издательство Московского государственного горного университета, 2007. 201 с.

4. Антипенко, Г.А. Горная геометрия. Учебник для студентов вузов. / А.Г. Антипенко. Днепропетровск : НГА Украины, 1999. 265с.

5. Букринский, В.А. Геометрия недр. / В.А. Букринский. М. : Недра, 1985. 526 с.

6. Ушаков, И.Н. Горная геометрия. / И.Н. Ушаков. М. : Недра, 1979. 440 с.

3. Маркшейдерия

Краткие исторические сведения. Общие сведения о маркшейдерских съемках. Подземные горизонтальные теодолитные съемки. Угломерная съемка. Вертикальные съемки в горных выработках. Производство геометрического и тригонометрического нивелирования. Горизонтальные соединительные съемки. Центрирование и ориентирование подземной съемки через один и два вертикальных ствола. Гироскопическое ориентирование. Вертикальные соединительные съемки. Маркшейдерские работы при проведении горных

выработок. Сведения о маркшейдерских замерах. Маркшейдерская документация.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Маркшейдерия: Учебник. Под ред. М.Е. Певзнера, В.Н. Попова. М. 2003. — 419с. / ТБВУ 5-7418- 0257-5
2. Маркшейдерское дело. Учебник для Вузов. Под редакцией И.Н. Ушакова. М. : Недра, 1989.
3. Маркшейдерское дело. Учебник для Вузов. Под ред. Д.Н. Оглоблина, Г.И. Герасименко. А.Г. Акимова и др. М. : Недра, 1981.

Дополнительная

1. Справочник по маркшейдерскому делу. / Под ред. А.Н. Омельченко. 4-е изд., перераб. и доп. М. : Недра, 1979. 576 с.
2. Маркшейдерская энциклопедия. Гл. ред. Л.А. Пучков. М., 2006. 605 с. / ISBN 5-9100-3003-5
3. Инструкция по производству маркшейдерских работ. РД 07-603-03 / СПб.: ЦОТПБСП, 2003. 112 с.
4. Лебедев, К.М. Топографическое и маркшейдерское черчение. / К.М. Лебедев, В.М. Табаков. М. : Недра. 1971.
5. Условные обозначения для горной графической документации. Справочник. М. : Недра, 1981. 304 с.
6. Горная графическая документация. ГОСТ 2.850-75 - ГОСТ 2.850-75 / М.: Изд. стандартов, 1983. 199 с.

4. Сдвигение горных пород

Общие сведения о процессе сдвижения горных пород и земной поверхности. Параметры процесса сдвижения. Основные факторы, влияющие на процесс сдвижения. Методы изучения процесса сдвижения (натурные наблюдения, моделирования, теоретические). Методы расчета ожидаемых и вероятных сдвижений и деформаций земной поверхности. Общая продолжительность и стадии процесса сдвижения. Особенности процесса сдвижения при разработке рудных месторождений. Горные и конструктивные меры охраны подрабатываемых сооружений. Геомеханические процессы вокруг горных выработок. Маркшейдерские наблюдения за проявлениями горного давления.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Певзнер, М.Е. Маркшейдерия: Учебник. / М.Е. Певзнер, В.Н. Попов. М. : МГГУ, 2003. 419 с.
2. Макаров, А.В. Практическая геомеханика. Пособие для горных инженеров. Мл 2006. 391 с. / ISBN 5-9867-2038-5
3. Гусев, В.Н. Сдвигение и деформации горных пород: Учеб, пособие / В.Н. Гусев, Е.М Волохов. СПб. : СПГИ (ТУ), 2008. 83 с.

Дополнительная литература

4. Маркшейдерское дело. Учебник для Вузов. Под редакцией И.Н. Ушакова. М. : Недра, 1989.
5. Маркшейдерское дело. Учебник для Вузов. Под ред. Д.Н. Оглоблина, Г.И. Герасименко, А.Г. Акимова и др. М. : Недра, 1981.
6. Журавков, М.Л. Математическое моделирование деформационных процессов в твердых деформируемых средах (на примере задач механики горных пород и массивов); Курс лекций. Минск : БГУ, 2002. 456 с. / ISBN 985-445-746-X.
7. Правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок на угольных месторождениях. СПб. : ВНИМИ, 1998.
8. Методические указания по определению углов наклона бортов, откосов уступов и отвалов строящихся и эксплуатируемых карьеров. Л. : изд. ВНИМИ, 1972.
9. Гусев, В. Н. Расчет ожидаемых сдвижений и деформаций земной поверхности. Методические указания для студентов специальности 090100. / В. Н. Гусев, Е.М. Волохов. СПб. : СПГГИ.(ТУ), 2004. 22 с.

2.1.4 Методика проведения итогового междисциплинарного экзамена

К итоговому междисциплинарному экзамену допускаются обучающиеся, завершившие полный курс общепрофессиональной подготовки 8 семестров по основной образовательной программе и успешно сдавшие все предшествующие экзамены и зачеты, регламентированные учебным планом специалитета.

Прием экзамена проводится на открытом заседании экзаменационной комиссии с участием не менее 2/3 ее состава. Для подготовки к экзаменам составлен перечень вопросов. Вопросы составлены таким образом, чтобы оценить знания обучающегося по основным разделам общепрофессиональной подготовки специалиста по специальности "Горное дело" специализация "Маркшейдерское дело".

В течение недели преподавателями кафедры проводятся консультации по подготовке к экзамену. Билеты составляются согласно перечню вопросов и включают 4 вопроса.

На подготовку ответов обучающимся отводится 4 академических часа. Экзамен проводится в письменной форме.

Письменные ответы проверяют два-три опытных преподавателя, делают пометки и ставят свою итоговую оценку. После чего все члены экзаменационной комиссии обсуждают качество ответа каждого учащегося, «снимают» спорные вопросы и выставляют общую оценку по результатам экзамена. Апелляция, если она необходима, не должна быть продолжением экзамена. Решение, принятое комиссией, является окончательным.

Экзаменационные ответы хранятся на кафедре три года вместе с программой итогового экзамена и копией экзаменационной ведомости. Оценка знаний экзаменуемого обучающегося складывается из оценок письменных ответов на вопросы.

Результаты итогового экзамена сообщаются обучающимся после выставления оценки и заполнения ведомости.

Экзаменационные вопросы разрабатываются преподавателями, ведущими соответствующие учебные дисциплины, и сдаются за месяц до проведения итогового экзамена заведующему кафедрой, подписанные автором. Итоговый вариант билетов формирует и утверждает заведующим кафедрой.

На основании выписки из протокола заседания экзаменационной комиссии по рейтинговой оценке результатов председатель проставляет полученные баллы в экзаменационную ведомость и в зачетные книжки обучающихся.

2.1.5 Критерии оценивания итогового междисциплинарного экзамена

Ответ обучающегося на итоговом междисциплинарном экзамене определяется оценками: по столбальной шкале, по шкале ESTS, а также по национальной шкале, утверждаемой протоколом заседания государственной экзаменационной комиссии.

Оценки выставляются в соответствии со следующими критериями:

«Отлично» – все три вопроса билета имеют полные и развернутые ответы. Содержание ответов свидетельствует об отличных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации;

«Хорошо» – минимум два вопроса билета имеют полные и развернутые ответы. Один ответ на вопрос представлен не в полной форме либо с незначительными ошибками. Содержание ответов свидетельствует о хороших знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации.

«Удовлетворительно» – минимум один вопрос билета имеет полный и правильный ответ, остальные два вопроса раскрыты не полностью. Содержание ответов свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи.

«Неудовлетворительно» – ни один из вопросов билета не имеет полного ответа. Содержание ответов свидетельствует об отсутствии знаний выпускника и о его неумении решать профессиональные задачи.

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешную сдачу итогового междисциплинарного экзамена.

Обучающиеся, получившие по результатам итогового экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускаются ко второму этапу обучения.

2.2 Государственный экзамен

2.2.1 Общие положения

Государственный экзамен является составной частью итоговой государственной аттестации по направлению 21.05.04 "Горное дело", специализации "Маркшейдерское дело".

Государственный экзамен сдается обучающимися, прошедшими теоретический курс обучения по окончании теоретического обучения 11 семестра в соответствии с учебным планом подготовки специалиста.

2.2.2 Цели и задачи государственного экзамена

Цель ГЭ – определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы высшего образования соответствующим требованиям ГОС ВО по специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации "Маркшейдерское дело". В результате освоения программы специалитета у выпускника формируются общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Задачи ГЭ заключаются в формировании и проверке уровня освоения следующих компетенций:

- общекультурных (ОК-1; ОК-4; ОК-5; ОК-7, ОК-9);
- общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-5; ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8; ОПК-9);
- профессиональных (ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-15; ПК-19; ПК-20, ПК-21; ПСК-4.1; ПСК-4.2; ПСК-4.3; ПСК-4.4; ПСК-4.5, ПСК-4.6).

Ниже приведен список дисциплин, включенных в итоговый государственный экзамен, с раскрытием тематики каждого курса согласно рабочим программам, разработанным на кафедре МГиГ ГОУ ВО ЛНР "ДонГТИ".

Дисциплины математического и естественнонаучного цикла:

1. Геодезия (ОК-7, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-7, ПК-15, ПК-19, ПК-20, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3, ПСК-4.5).

2. Геометрия недр (ОК-1, ОК-7, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-15, ПК-19, ПК-21, ПК-22, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.4, ПСК-4.5).

3. Математическая обработка результатов маркшейдерских измерений (ОК-1, ОК-7, ОПК-7, ПК-7, ПК-15, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3, ПСК-4.4, ПСК-4.5).

Дисциплины профессионального цикла:

1. Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело (ОК-1, ОК-7, ОК-9, ПК-9, ОПК-8, ПК-3, ПК-6, ПК-7, ПК-10, ПК-12, ПК-19, ПСК-4.1, ПСК-4.2).

2. Основы горного дела (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-12, ПК-15, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.5).

3. Маркшейдерия (ОК-1, ОК-7, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-12, ПК-15, ПК-19, ПК-21, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3, ПСК-4.6).

4. Сдвигание горных пород (ОК-1; ОК-7; ОПК-6, ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-10, ПК-19, ПК-20, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3).

5. Анализ точности маркшейдерских сетей (ОК-1, ОК-7, ОПК-6, ПК-1, ПК-5, ПК-7, ПК-15, ПК-20, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.4).

6. Маркшейдерские работы на карьерах (ОК-1, ОК-7, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-

8, ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-15, ПК-19, ПК-21, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3, ПСК-4.4, ПСК-4.5, ПСК-4.6).

7. Маркшейдерские работы при строительстве шахт и подземных сооружений (ОК-1, ОК-7, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-10, ПК-15, ПК-19, ПК-21, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3, ПСК-4.6).

8. Маркшейдерские и геодезические приборы (ОК-1, ОК-7, ПК-7, ПК-15, ПСК-4.1)

2.2.3 Тематика дисциплин, входящих в государственный экзамен и список рекомендуемой литературы

Дисциплины математического и естественнонаучного цикла

1. Геометрия недр

Научно-методические основы горной геометрии. Принципы отождествления пространственных закономерностей горно-геометрических показателей в виде поля их размещения в недрах. Основные объекты изучения горной геометрии: форма, залегание, нарушенность и свойства полезного ископаемого и пород, природно-техногенные процессы, такие как сдвигание и т.п. Методы изучения с использованием изоповерхностей, горно-геометрического, в том числе математического анализа. Оценка изменчивости показателей. Основные графические построения и моделирование. Общие положения о применении компьютерных технологий в геометрии недр.

Проекция, используемые в геометрии недр (проекция с числовыми отметками, стереографические, аксонометрические и др.). Практическое использование проекций как при решении задач разведки и эксплуатации, так и при совершенствовании методов геометризаци, в частности, при компьютерном моделировании.

Структурная геометризация мощности, морфологии, залегания и строения геологических тел; способы и средства получения первичной информации с учетом геологии месторождения, разведки и эксплуатации. Предварительный анализ исходных данных и выбор методов геометризации (графические построения, математический аппарат) с учетом геологической сложности, изученности и использования результатов.

Геометризация складчатых и разрывных нарушений, генезис их формы, механика тектонического процесса, форма и геометрические элементы, классификация. Способы графического отображения складок и дизъюнктивов. Решение практических задач разведки и отработки нарушенных пластов. Оценка тектонической нарушенности, связь с полнотой извлечения и горно-геологическими условиями ведения горных работ.

Трещиноватость горных пород, параметры трещиноватости, методы изучения в обнажении, обработка результатов изучения. Классификация трещиноватости. Закономерности проявления трещиноватости и природной блочности, использование данных о трещиноватости для практических целей: в буровзрывных работах, при управлении устойчивостью и т.п.

Геологические и горно-геометрические закономерности размещения показателей качества и различных промышленных характеристик; способы изучения и отображения пространственного размещения; вопросы

опробования; оценка изменчивости качественных показателей; методы геометризации показателей качества и свойств. Методы прогнозирования и планирования промышленных показателей.

Горно-геометрическая интерпретация природных и техногенных процессов с позиции поля физического потока; геометризация гидрогеологических показателей, геомеханических процессов и деформаций; геометризация показателей напряженного состояния горного массива.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Геометрия недр (горная геометрия): Учебник для вузов / В.М. Калинин, И.Н. Ушаков. Новочеркасск : изд. ЮРГТУ, 2000.
2. Букринский, В.А. Геометрия недр: Учебник. / В.А. Букринский. М. : МГГУ, 2002.

Дополнительная

3. Ломоносов, Г.Т. Горная квалитетрия. / Г.Т. Ломоносов. М. : МГГУ, 2000.
4. Ершов, В.В. Основы горнопромышленной геологии. Учебник для вузов. / В.В. Ершов. М. : Недра, 1988.
5. Букринский, В.А. Геометрия недр. / В.А. Букринский. М. : Недра, 1985.
6. Ушаков, И.Н. Горная геометрия. / И.Н. Ушаков. М. : Недра, 1979.
7. Истратов, И.В. Геометризация геологических тел. / И.В. Истратов. М. : Недра, 1996.
8. Калинин, В.М. Математическое моделирование и прогноз показателей месторождений. / В.М. Калинин. М. : Недра, 1993.
9. Вилесов, Г.И. Методика геометризации месторождений / Г.И. Вилесов, А.Н. Ивченко, И.М. Диденко. М. : Недра, 1973.
10. Франский, И.В. Математическая статистика и геометризация месторождений. / И.В. Франский, Г.А. Базанов. Иркутск : Иркутский политехнический ин-т, 1975.
11. Такранов, Р.А. Горно-геометрический анализ трещиноватости угольных пластов и вмещающих пород: Учебное пособие / Р.А. Такранов, С.П. Павлов. СПб : СПГИ(ТУ), 1996.
12. Такранов, Р.А. Оперативное определение показателей качества угля в маркшейдерско-геологической практике. Учеб, пособие / Р.А. Такранов, А.Н. Шеремет, Н.В. Лагай. СПб : СПГИ(ТУ), 2005.

2. Математическая обработка результатов измерений

Классификация измерений. Роль избыточных измерений. Виды погрешностей измерений. Способы борьбы с влиянием погрешностей измерений. Закон распределения и функция плотности вероятностей случайных погрешностей. Меры точности результатов измерений. Средняя квадратическая ошибка, средняя арифметическая и вероятная (срединная) ошибки. Связь этих погрешностей между собой. Погрешность определения средней квадратической ошибки. Понятие о центральной предельной теореме. Ошибки округления.

Интеграл вероятностей и его таблица. Определение вероятности появления случайных погрешностей в определенных интервалах.

Доверительные интервалы. Обоснование принципа наименьших квадратов. Понятие о весах измеренных значений и функций от них. Погрешность единицы веса. Определение наиболее вероятного значения одной величины из ряда значений, измеряемых неравноточно и равноточно. Свойства отклонений отдельных измерений от среднего значения. Принципы обработки рядов равноточных и неравноточных измерений одной величины.

Совместное влияние нескольких независимых источников случайных ошибок на точность измерений одной величины. Совместные действия случайных и систематических ошибок измерений. Средняя квадратическая погрешность функции независимо измеренных величин в общем виде. Частный вид функции измеренных величин и их средние квадратические ошибки. Вес функции измеренных величин. Средние квадратические ошибки и веса общей и простой арифметических средних. Определение погрешности единицы веса по отклонениям неравноточных измерений от их среднего значения. То же для равноточных измерений. Определение погрешности единицы веса по разностям двойных равноточных и неравноточных измерений.

Назначение и сущность уравнительных вычислений. Строгие и нестрогие способы уравнивания. Понятие о параметрическом и коррелятном способах уравнивания. Допустимость нестрогого уравнивания. Параметрические уравнения связи измеренных величин с уравниваемыми параметрами. Линеаризация уравнений связи. Параметрические уравнения поправок. Применение принципа наименьших квадратов. Нормальные уравнения. Решение нормальных уравнений различными методами. Промежуточные и заключительные контроли уравнительных вычислений. Использование поправок при заключительном контроле качества измерений и правильности уравнительных вычислений.

Составление параметрических уравнений поправок для измеренных направлений, дирекционных углов и расстояний. Получение коэффициентов и весов этих уравнений. Эквивалентные преобразования параметрических уравнений поправок. Уравнивание вставки пунктов в существующую сеть. Параметрическое уравнивание нивелирной маркшейдерской сети.

Вычисление ошибки единицы веса по поправкам в измеренные величины, полученным из уравнивания. Погрешность функции общего вида от уравненных значений параметров. Понятие о корреляционной (ковариационной) матрице уравненных параметров. Вычисление обратного веса оцениваемой функции при решении нормальных уравнений методом Гаусса. Принцип нахождения элементов обратной матрицы при решении нормальных уравнений методом Гаусса. Использование обратной матрицы для оценки точности. Структура обратной матрицы плановой сети. Меры точности положения пункта сети на плоскости. Вычисление погрешностей уравненных значений координат пунктов плановых сетей, дирекционных углов и расстояний.

Средний квадратический эллипс погрешностей положения пунктов на плоскости. Его вероятностное обоснование. Определение параметров среднеквадратического эллипса погрешностей. Использование этого эллипса

для оценки точности дирекционных углов, расстояний и смещений точек по произвольному направлению. Средний квадратический эллипс взаимного положения двух пунктов плановой сети, его использование для оценки точности элементов сети.

Условные уравнения, приведение их к линейному виду. Применение принципа наименьших квадратов. Получение коррелятных уравнений поправок. Составление нормальных уравнений и решение их. Контроли уравнительных вычислений. Уравнивание одиночного полигонометрического хода. Число и вид условных уравнений коррелят в этом случае. Принципы вычисления коэффициентов условных уравнений поправок и составление нормальных уравнений коррелят. Установление весов измеренных величин. Контроль уравнивания. Уравнивание угловых условий в сетях с измеренными дирекционными углами некоторых сторон. Принципы коррелятного уравнивания систем полигонов.

Понятие о свободных и несвободных сетях. Виды условных уравнений свободных сетей. Подсчет числа условных уравнений. Виды условных уравнений, возникающие в несвободных сетях. Подсчет числа этих уравнений. Вычисление коэффициентов условных уравнений поправок. Пример уравнивания коррелятным способом центральной системы.

Погрешность функции уравненных значений измеренных величин. Вычисление обратного веса функции совместно с решением нормальных уравнений по Гауссу. Принципы оценки точности плановых сетей, уравненных коррелятным способом.

Понятие о групповых и комбинированных способах уравнивания. Учет погрешностей исходных данных. Обработка сетей по частям. Обработка комбинированных плановых сетей. Применение ЭВМ для обработки маркшейдерских измерений. Понятие о применении способа наименьших квадратов для определения коэффициентов эмпирических формул.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Гордеев, В.Л. Основы теории ошибок измерений. Учебное пособие / В.Л. Гордеев. Екатеринбург : Уральская гос. горно-геол. академия, 2000. 182 с.
2. Гордеев, В.А. Теория ошибок и уравнительные вычисления. Учебное пособие. / В.А. Гордеев. Екатеринбург: Изд. УТГГА, 2002, 438 с.

Дополнительная

3. Гудков, В.М. Математическая обработка маркшейдерско-геодезических измерений. Учебник для вузов. / В.М. Гудков, А.В. Хлебников. М. : Недра, 1990, 335 с.
4. Загибалов, А.В. Основы математической обработки результатов измерений. - Учебное пособие. / А.В. Загибалов, А.Л. Охотин. изд. ИрГТУ, 2001. 120 с.

3. Геодезия

Предмет и задачи геодезии. Роль геодезии в развитии народного хозяйства. Краткие сведения из истории развития геодезии. Процессы производства геодезических работ. Единицы измерений, применяемые в

геодезии. Метод проекции в геодезии. Влияние кривизны Земли на расстояния и высоты точек.

Системы координат, применяемые в геодезии: пространственные, плоские.

Ориентирование линий, ориентирные углы. Прямая и обратная геодезическая задачи.

Масштабы. План и карта, профиль. Номенклатура карт и планов.

Условные знаки планов и карт. Рельеф местности и его изображение на картах и планах. Свойства горизонталей.

Задачи, решаемые по топографическим картам и планам.

Элементы теории погрешностей измерений. Классификация погрешностей. Свойства случайных погрешностей. Равноточные измерения. Неравноточные измерения.

Сведения о развитии геодезических сетей. Классификация геодезических опорных сетей, методы их построения. Геодезические сети сгущения и съемочные сети. Спутниковые системы и приемники. Закрепление на местности пунктов геодезической сети. Сведения о съемках местности.

Угловые измерения. Принцип измерения углов. Классификация теодолитов и их устройство. Зрительные трубы, уровни. Вертикальный круг теодолита. Поверки теодолита. Измерение горизонтальных и вертикальных углов, погрешности измерений.

Способы измерения длин линий. Компарирование мерных приборов. Дальномеры. Параллактический метод измерения расстояний. Определение неприступных расстояний.

Теодолитная съемка, состав и порядок работ: рекогносцировка местности, прокладка теодолитных ходов, съемка ситуации. Камеральные работы при теодолитной съемке. Построение плана.

Прямая и обратная геодезические засечки.

Сущность тахеометрической съемки, ее производство и камеральные работы.

Сущность мензульной съемки. Съемка ситуации и рельефа.

Сущность и способы геометрического нивелирования. Классификация нивелирования, их устройство. Поверки и юстировка нивелиров. Нивелирование III и IV классов. Техническое нивелирование. Камеральная обработка результатов нивелирования. Нивелирование поверхности.

Геодезическо-маркшейдерские работы на строительной площадке. Вертикальная планировка площадки. Элементы геодезических разбивочных работ. Способы перенесения в натуру точек и осей сооружений. Способы детальной разбивки закруглений.

Размножение и хранение планов и карт. Техника безопасности при геодезических работах.

Рекомендуемая литература.

Основная.

1. Поклад, Г.Г. Геодезия: Учебник для вузов. / Г.Г. Поклад. М.: Недра, 1988. 304 с.

2. Бруевич, П. Н. Геодезия. / П. Н. Бруевич, Е.М.Самошкин. М. : Недра, 1985. 313 с.

Дополнительная

4. Багратуни, Г. В. Инженерная геодезия / Г. В. Багратуни, В. Н. Ганышин, Б. Б. Даншевич и др. М. : Недра, 1984. 280 с.

Дисциплины профессионального цикла

1. Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело

Законодательные основы обеспечения безопасности горного производства; система организации и управления безопасностью ведения горных работ; неблагоприятные факторы горного производства; безопасность основных и вспомогательных процессов горного производства; требования противоаварийной защиты горных предприятий; методы предупреждения и ликвидации аварий; особенности ведения горноспасательных работ при ликвидации аварий.

Рекомендуемая литература

1. Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело. / Под ред. К.З. Ушакова. М. : Изд-во МГГУ, 2008.
2. Шувалов, Ю.В. Производственная безопасность: Учебное пособие. / Ю.В. Шувалов, С.Г. Гендлер, И.А. Павлов, М.М. Сметанин, В.В. Смирняков, Е.И. Домпальм, Н.А. Веденин, Н.А.Туча. СПб. 2005.
3. Субботин, А.И. Управление безопасностью труда. / А.И. Субботин. М. : Изд-во МГГУ, 2004.
4. Ильин, А.М. Безопасность труда в горной промышленности. / А.М. Ильин, В.Н. Антипов, А.Н. Наймарк. М. : Недра, 2001.

2. Основы горного дела (подземная геотехнология)

Общие сведения об очистных работах. Характеристика эксплуатационных условий ведения очистных работ. Выемка угля. Транспортировка угля в очистной выработке. Управление горным давлением в очистной выработке. Концевые операции в лаве. Техничко-экономические и организационные характеристики очистных работ. Паспорт выемки угля, крепление и управление кровлей в лаве. Технологические схемы очистных работ. Монтаж и демонтаж очистных механизированных комплексов. Процессы подземного транспорта в пределах добываемого участка. Надежность технологических схем очистных работ.

Рекомендуемая литература

1. Пучков, Л.А. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых: Учебник / Л.А.Пучков, Ю.А. Жежелевский. М. : Изд-во МГГУ, 2008.
2. Борzych, А.Ф. Процессы подземных горных работ (часть I. Очистные работы): Учебное пособие для вузов. / А.Ф. Борzych. Донецк : Норд-пресс, 2009. 342 с.
3. Бондаренко, В.И. Технология подземной разработки пластовых месторождений полезных ископаемых. Учебник для вузов / В.И. Бондаренко, А.М. Кузьменко, Ю.Б. Грядущий и др. Днепропетровск : Полиграфист, 2003. 708 с.

4. Управление кровей и крепление в очистных забоях на угольных пластах с углом падения до 35° . Руководство КД 12.01.01.503 К. : Минтопэнерго Украины, 2001. 141 с.

5. Технология подземной разработки и процессы горных работ в очистных забоях крутых и крутонаклонных угольных пластов / Под ред. С.С. Гребёнкина, Донецк : КП "Регион", 2001. 448 с.

3. Маркшейдерия

История развития маркшейдерского дела в России и за рубежом. Подготовка специалистов маркшейдерского дела в России. Общественные и международные организации маркшейдеров.

Современные государственные геодезические сети (ГГС). Исторические сведения о создании ГГС на территории России. Способы создания ГГС. Фундаментальные астрономо- геодезические сети. Высоточные астрономо-геодезические сети. Сети сгущения. Конструкция центров ГГС. Применение ГНСС при создании и развитии ГГС.

Горизонтальные соединительные съёмки. Основные сведения о горизонтальных соединительных съёмках. Маркшейдерские опорные сети на поверхности. Способы создания и развития маркшейдерских опорных сетей на поверхности. Подходные пункты. Ориентирование через наклонные выработки и через штольню. Ориентирование через один вертикальный ствол по способу соединительных треугольников. Проецирование точек с поверхности в шахту с помощью отвесов. Примыкание к отвесам по способу соединительных треугольников и их решение. Соединительная съёмка через два вертикальных ствола.

Гироскопическое ориентирование. Основные сведения о теории гироскопического ориентирования и маркшейдерских гирокомпасах. Устройство гирокомпаса МВТ-2. Определение дирекционного угла гироскопическим способом. Производство гироскопического ориентирования. Ориентирно-соединительная съёмка с помощью гироскопических приборов.

Основные сведения о вертикальной соединительной съёмке. Передача высотной отметки через вертикальный ствол при помощи шахтной ленты. Передача высотной отметки через вертикальный ствол при помощи длиномера ДА-2.

Подземные опорные маркшейдерские сети. Основные сведения о подземных маркшейдерских опорных сетях. Закрепление пунктов опорной сети. Измерение горизонтальных углов. Измерение длин сторон подземной сети. Создание опорных сетей с помощью электронных тахеометров. Камеральная обработка результатов измерений в подземных маркшейдерских опорных сетях.

Теодолитная съёмка горных выработок. Создание съёмочного обоснования в горных выработках. Закрепление пунктов съёмочной сети. Теодолиты. Проверка теодолитов. Угловые и линейные измерения. Обработка результатов съёмки. Детальная съёмка горных выработок способом перпендикуляров и полярным способом. Составление планов горных

выработок. Основные сведения об условных знаках горной графической документации.

Основные сведения о вертикальной съёмке горных выработок. Нивелиры. Проверка нивелиров. Производство геометрического нивелирования в горных выработках. Камеральная обработка результатов геометрического нивелирования. Составление и исправление профиля горных выработок. Тригонометрическое нивелирование в горных выработках.

Маркшейдерский контроль за проведением горных выработок. Задание направлений на проходку горных выработок. Задание направлений в горизонтальной плоскости. Задание направлений в вертикальной плоскости. Проходка горных выработок «по проводнику». Использование лазерных указателей направлений. Маркшейдерские замеры и их роль в технологическом цикле недропользователя. Замер проходки горных выработок. Замер остатков полезного ископаемого на складах.

Рекомендуемая литература

Основная

7. Маркшейдерия: Учебник. / Под ред. М.Е. Певзнера, В.Н. Попова. М. 2003. 419с. / ТБВУ 5-7418- 0257-5

8. Маркшейдерское дело. Учебник для Вузов. / Под редакцией И.Н. Ушакова. М. : Недра, 1989.

9. Маркшейдерское дело. Учебник для Вузов. / Под ред. Д.Н. Оглоблина, Г.И. Герасименко. А.Г. Акимова и др. М. : Недра, 1981.

Дополнительная

1. Справочник по маркшейдерскому делу. / Под ред. А.Н. Омельченко. 4-е изд., перераб. и доп. М. : Недра, 1979. 576 с.

2. Маркшейдерская энциклопедия. Гл. ред. Л.А. Пучков. М., 2006. 605 с. / ISBN 5-9100-3003-5

3. Инструкция по производству маркшейдерских работ. РД 07-603-03 / СПб. : ЦОТПБСП, 2003. 112 с.

10. Лебедев, К.М. Топографическое и маркшейдерское черчение. / К.М. Лебедев, В.М. Табаков. М. : Недра. 1971.

11. Условные обозначения для горной графической документации. Справочник. М. : Недра, 1981. 304 с.

12. Горная графическая документация. ГОСТ 2.850-75 - ГОСТ 2.850-75 / М. : Изд. стандартов, 1983. 199 с.

4. Сдвигание горных пород

Естественно-напряженное состояние горного массива. Деформационные, прочностные, реологические свойства горных пород, механические свойства грунтов. Классификации физико- механических особенностей горного массива применительно к вопросам сдвижения горных пород под влиянием подземной разработки. Характеристика естественно-напряженного состояния горного массива.

Геомеханические процессы, происходящие в горном массиве и на земной поверхности при проведении горных работ. Геомеханические процессы вокруг

выработок и подземных сооружений под влиянием горных работ. Зоны механических разрушений подработанного массива. Зоны сдвижений подработанной земной поверхности. Влияние физико-механических свойств пород и условий залегания. Полная и неполная подработка массива. Параметры процесса сдвижения: угловые, временные показатели сдвижений и деформаций и их распределение в мульде сдвижения.

Методы наблюдений за сдвижением горных пород и земной поверхности при подземной отработке. Классификация методов изучения и наблюдений за процессами сдвижения горных пород и земной поверхности при подземной разработке. Наблюдательные станции на земной поверхности. Расчет и конструкция профильных линий. Обработка наблюдений и определение параметров процесса сдвижения. Наблюдательные станции для контроля состояния подрабатываемых объектов. Методика измерений. Наблюдательные станции в подземных горных выработках. Изучение сдвижения толщи горных пород посредством глубинных реперов. Исследования сдвижения горных пород на моделях из эквивалентных материалов.

Методы прогноза последствий подработки горного массива и земной поверхности. Основные понятия, термины и обозначения параметров сдвижения земной поверхности. Условия применения методики расчета. Метод типовых кривых: функции распределения сдвижений и деформаций. Граничные углы, угол максимального оседания, углы полных сдвижений, относительное максимальное оседание, относительная величина максимального горизонтального сдвижения. Расчет ожидаемых сдвижений и деформаций земной поверхности в главных сечениях мульды сдвижения. Сдвиги и деформации в заданных точках мульды сдвижения.

Условия безопасной подработки гражданских зданий и меры их охраны. Безопасная и предельная глубина разработки. Допустимые и предельные деформации для гражданских зданий. Условия применения мер охраны подрабатываемых объектов. Классификация мер охраны. Горные меры охраны. Охрана предохранительными целиками. Способы построения предохранительных целиков под гражданские здания. Конструктивные меры защиты подрабатываемых зданий гражданского назначения. Прогноз последствий подработки зданий.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Певзнер, М.Е. Маркшейдерия: Учебник. / М.Е. Певзнер, В.Н. Попов. М. : МГГУ, 2003. 419 с.
3. Макаров, А.В. Практическая геомеханика. Пособие для горных инженеров. Мл 2006. 391 с. / ISBN 5-9867-2038-5
3. Гусев, В.Н. Сдвиги и деформации горных пород: Учеб, пособие / В.Н. Гусев, Е.М. Волохов. СПб. : СПбГИ (ТУ), 2008. 83 с.

Дополнительная литература

4. Маркшейдерское дело. Учебник для Вузов. Под редакцией И.Н. Ушакова. М. : Недра, 1989.
5. Маркшейдерское дело. Учебник для Вузов. Под ред. Д.Н. Оглоблина, Г.И.

Герасименко, А.Г. Акимов и др. М. : Недра, 1981.

6. Журавков, М.Л. Математическое моделирование деформационных процессов в твердых деформируемых средах (на примере задач механики горных пород и массивов); Курс лекций. Минск : БГУ, 2002. 456 с. / ISBN 985-445-746-X.

7. Правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок на угольных месторождениях. СПб. : ВНИМИ, 1998.

8. Методические указания по определению углов наклона бортов, откосов уступов и отвалов строящихся и эксплуатируемых карьеров. Л. : изд. ВНИМИ, 1972.

9. Гусев, В. Н. Расчет ожидаемых сдвижений и деформаций земной поверхности. Методические указания для студентов специальности 090100. / В. Н. Гусев, Е.М. Волохов. СПб. : СПГИ.(ТУ), 2004. 22 с.

5. Анализ точности маркшейдерских сетей

Теоретические основы анализа точности маркшейдерских съемок. Погрешности измерения горизонтального угла. Погрешности визирования и отсчитывания. Инструментальные погрешности. Сравнение способов измерения угла - приемов и повторений. Погрешность измерения угла, вызванная неточностью центрирования теодолита и сигналов.

Погрешность измерения вертикального угла. Источники погрешностей при измерении длин линий; мерными приборами. Коэффициенты случайного и систематического влияния и методы их определения. Источники погрешностей при измерении длин линий светодальномерами и накопление погрешностей в этом случае.

Погрешности координат пунктов и дирекционных углов сторон свободного полигонометрического хода в зависимости от ошибок измерения его углов, длин сторон и дирекционного угла его первой стороны. Накопление погрешностей в ходах полигонометрии с гиросторонами при различных схемах построения. Погрешности координат пунктов несвободных полигонометрических ходов. Погрешность положения точки свободного полигона по заданному направлению.

Накопление погрешностей при геометрическом и тригонометрическом нивелировании.

Проведение выработок встречными забоями. Классификация сбоек. Допуски на сбойку выработок. Состав работ. Предрасчет погрешности смыкания забоев в плане и по высоте при разных схемах. Предельная погрешность смыкания забоев. Предрасчет погрешности смыкания забоев при применении гиросторон и светодальномеров. Выбор методики маркшейдерских работ при обслуживании проходки выработок встречными забоями.

Погрешность проектирования точки на ориентируемый горизонт. Линейная и угловая погрешности ориентирования. Источники погрешностей проектирования и способы их уменьшения. Анализ ориентирования через один вертикальный ствол способом соединительного треугольника. Наивыгоднейшая

форма треугольника. Контроль измерений и вычислений. Влияние погрешности центрирования теодолита на подходных точках. Погрешность примыкания. Общая ошибка ориентирования через один вертикальный ствол. Анализ ориентирования через два вертикальных ствола. Погрешность примыкания к отвесам на поверхности. Ошибка проектирования. Погрешность дирекционного угла первой и любой стороны подземного ориентирного полигона в зависимости от ошибок измерения углов и длин сторон. Общая погрешность ориентирования. Методы контроля ориентирования через два вертикальных ствола. Гироскопическое ориентирование и его точность. Погрешности гироскопических определений.

Оценка точности прямой и обратной засечек. Накопление ошибок в ходах полигонометрии, сетях триангуляции и трилатерации. Точность высотного обоснования карьеров. Оценка точности пространственных засечек. Анализ точность спутниковых определений при создании опорного и съёмочного обоснования на карьерах.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Маркшейдерское дело. Учебник для Вузов. / Под редакцией И.Н. Ушакова. М. : Недра, 1989. 437 с.
2. Маркшейдерское дело. Учебник для Вузов. / Под ред. Д.Н. Оглоблина, Г.И. Герасименко, А.Г. Акимова и др. М. : Недра, 1981. 380 с.
3. Зверович, В.В. Анализ точности подземных маркшейдерских сетей. Учебное пособие. / В.В. Зверович, В.Н. Гусев, Е.М. Волохов. Санкт-Петербург : РИЦ Горного университета, 2014. 145 с.

Дополнительная

3. Казаковский, Д.А. Маркшейдерское дело / Д.А. Казаковский, А.Н. Белоликов, Г.А. Кротов и др. М. : Недра, 1970. 560 с.
4. Справочник по маркшейдерскому делу / Под редакцией А.Н. Омельченко. М. : Недра, 1973. 448 с.

6. Маркшейдерские работы на карьерах

Маркшейдерские работы на карьерах. Особенности ведения маркшейдерских работ на карьерах. Цели и задачи маркшейдерской службы.

Маркшейдерские опорные и съёмочные сети на карьерах. Методика создания и развития опорных сетей на карьерах. Полигонометрия, ГНСС. Конструкция центров и сигналов опорной маркшейдерской сети. Способы создания съёмочного обоснования: прямоугольная сетка, теодолитные ходы, полярный способ, геодезические засечки, ГНСС. Анализ точности съёмочных сетей. Закрепление точек съёмочного обоснования.

Детальная съёмка открытых горных выработок. Съёмка карьеров. Способы детальной съёмки Тахеометрическая съёмка. Основы фотограмметрической съёмки. Основные сведения о съёмке с помощью лазерных сканирующих систем. Построение планов горных выработок. Определение и учет объемов выполненных горных работ. Определение плотности горных пород и коэффициента разрыхления.

Маркшейдерское обеспечение технологических, процессов. Обеспечение проведения буровзрывных работ Маркшейдерские работы при проведении траншей. Работы при строительстве и эксплуатации транспортных путей. Маркшейдерские работы по обеспечению работы крупногабаритного горно-транспортного оборудования. Обеспечение работы отвалов. Маркшейдерские работы при рекультивации нарушенных земель.

Маркшейдерские наблюдения за устойчивостью откосов бортов карьеров и отвалов. Общие сведения о маркшейдерских наблюдениях за деформациями. Конструкция наблюдательных станций. Методика наблюдений.

Учет движения запасов ПИ. Понятие о потерях и разубоживании полезных ископаемых. Классификация запасов по степени подготовленности к добыче. Классификация потерь. Виды потерь. Основные сведения о подсчете потерь и разубоживания.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Маркшейдерия: Учебник. / Под ред. М.Е. Певзнера, В.Н. Попова. М., 2003. 419с. / ISBN 5-7418- 0257-5
2. Маркшейдерское дело. Учебник для Вузов. / Под редакцией И.Н. Ушакова. М. : Недра, 1989.
3. Маркшейдерское дело. Учебник для Вузов. / Под ред. Д.Н. Оглоблина, Г.И. Герасименко, А. Г. Акимова и др. М. : Недра, 1981.

Дополнительная

1. Справочник по маркшейдерскому делу. / Под ред. А.Н. Омельченко. 4-е изд., перераб. и доп. М. : Недра, 1979. 576 с.
2. Маркшейдерская энциклопедия. / Гл. ред. Л.А. Пучков. М., 2006. 605 с. / ISBN 5-9100-3003-5
3. Инструкция по производству маркшейдерских работ. РД 07-603-03 / СПб. : ЦОТПБСП, 2003. 112 с.
4. Лебедев, К.М. Топографическое и маркшейдерское черчение. / К.М. Лебедев, В.М. Табаков. М. : Недра, 1971.
5. Условные обозначения для горной графической документации. Справочник. М. : Недра, 1981. 304 с.
6. Горная графическая документация. ГОСТ 2.850-75 - ГОСТ 2.850-75 / М. : Изд. стандартов, 1983. 199 с.
7. Перегудов, М.А. Маркшейдерские работы на карьерах и приисках / М.А. Перегудов, И.И. Пацев, В.И. Борщ-Компониец и др. М. : Недра, 1980. 366 с.

7. Маркшейдерские работы при строительстве шахт и подземных сооружений

Принципы проектирования и строительства подземных сооружений. Основные задачи маркшейдерского обеспечения. Виды тоннелей и подземных сооружений. Способы проходки тоннелей и вертикальных стволов. Тоннельная обделка. Проектная документация. Геометрическая схема трассы. Перенесение трассы и красных линий в натуру. Основные виды маркшейдерско-

геодезических работ, выполняемых при строительстве метрополитенов, транспортных тоннелей и подземных сооружений.

Опорное обоснование на земной поверхности. Принципы построения планового геодезического обоснования. Тоннельная триангуляция и полигонометрия, основная и подходная полигонометрия. Методика угловых и линейных измерений, вычисление полигонометрии, требуемая точность, закрепление пунктов. Схема развития высотного обоснования. Требуемая точность, закрепление реперов, особенности наблюдений.

Ориентирно-соединительные съемки в подземном строительстве. Горизонтальные соединительные съемки и их точность. Соединительная съемка через горизонтальные и наклонные выработки. Соединительная съемка через один вертикальный ствол шахты. Требования, предъявляемые к угловым и линейным измерениям. Обработка данных измерений, оценка точности. Особенности производства ориентировки через две вертикальные скважины. Гирокопическое ориентирование. Гироскопы для тоннелестроения. Схема ориентирования. Определение дирекционных углов гиросторон, оценка точности ориентирования. Вертикальные соединительные съемки. Передача высотной отметки с поверхности в подземные выработки. Способы передачи отметки, предъявляемые требования, Правила безопасности при выполнении ориентирных съемок.

Подземные маркшейдерские опорные сети. Особенности построения подземных опорных сетей. Основная и рабочая полигонометрия. Схема развития полигонометрической сети и периодичность наблюдений. Расположение и закрепление полигонометрических знаков. Методика угловых и линейных измерений, требуемая точность. Определение высот пунктов опорной сети. Передача высот по горизонтальным и наклонным выработкам. Обработка результатов измерений, уравнивательные вычисления.

Маркшейдерские работы при сооружении вертикальных стволов. Проверка геометрических элементов проектных чертежей. Разбивка и закрепление центра и осей ствола. Разбивочные работы и контрольные измерения при установке копра и подъемного комплекса. Контроль за проходкой и креплением ствола. Вертикальное профилирование стенок ствола. Маркшейдерские работы при армировании ствола и допустимые отклонения. Рассечка и разбивка осей ствола в околоствольных выработках. Задание направления и контроль за проходкой горных выработок.

Маркшейдерские работы при сооружении горизонтальных выработок. Разбивки при сооружении тоннелей метрополитенов горным способом с монолитной и сборной обделкой, геометрические элементы блочной и тюбинговой обделки, вычисления геометрических элементов трассы тоннеля и данных для ее разбивки.

Проект производства маркшейдерских работ. Содержание основной проектной документации. Схема трассы, контрольные вычисления на прямых, круговых и переходных кривых. Вычисление пикетажа и смещений полигонометрических знаков относительно проектной оси. Разбивка продольной оси тоннеля на прямых участках, переходных и круговых кривых.

Применение лазерных указателей. Контроль расчески и установки первых прорезных колец, укладки колец в тоннеле. Определение эллиптичности колец, способы ее устранения. Съемка колец в плане и в профиле на прямолинейных и криволинейных участках трассы. Основные габариты в тоннелях метрополитена. Определение горизонтальных и вертикальных опережений колец, исправление отклонений тоннеля при помощи клиновидных прокладок. Маркшейдерские работы при сооружении станций метрополитена. Особенности укладки колец станционных тоннелей. Набегание и кручение колец. Допуски при укладке колец. Маркшейдерские работы при укладке железнодорожных путей в тоннелях. Контрольные замеры основных строительных работ.

Маркшейдерское обеспечение проходки тоннелей щитовым способом. Щит, его основные частоты и параметры. Разбивки при сооружении щитовой камеры и контрольные измерения при монтаже щита в исходном положении. Продольная и радиальная съемка щита в камере. Маркшейдерские знаки и оборудование, установленные на щите и измерения элементов щита. Щитовой оптический прибор. Определение вращения щита вокруг продольной оси. Способы определения положения щита в плане на прямых участках трассы, на круговых и переходных кривых. Расчет планового положения сигналов для ведения щита на круговых и переходных кривых. Определение положения щита в профиле, продольный уклон щита. Применение лазерных указателей для ведения щита. Автоматизированные системы ведения щитов по трассе тоннеля. Обеспечение сбойки перегонного тоннеля встречными забоями, предрасчет несмыкания осей забоев, допуски, оценка точности выполненных работ.

Работы при сооружении эскалаторных тоннелей и обеспечении проходки с использованием спецспособов. Принципы маркшейдерского обеспечения проходки эскалаторных тоннелей. Маркшейдерский столик и его использование. Маркшейдерские работы при обеспечении искусственного замораживания грунтов, технологий струйной цементации и других скважинных технологий укрепления грунтов. Обеспечение кессонной проходки.

Маркшейдерская оценка деформаций при подземном строительстве. Основные виды работ при маркшейдерской оценке деформационного состояния. Оценка деформаций элементов подземных сооружений и массива горных пород при проходке выработок. Методы оценки деформационного состояния зданий и сооружений. Прогноз сдвижений и деформаций горных пород при строительстве подземных сооружений. Оценка вредного влияния горных работ на здания и сооружения, обоснование мер по их защите.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Маркшейдерия: Учебник. / Под ред. М.Е. Певзнера, В.Н. Попова. М. 2003. 419с. / ISBN 5-7418- 0257-5.
2. Чумак, В.К. Маркшейдерские работы в шахтном строительстве: Практикум / В.К. Чумак, В.Н. Гусев.. СПб : СПбГИ(ТУ), 2003. 52 с. / ISBN 5-9421-1094-8.

Дополнительная литература

3. Левчук, Г.П. Прикладная геодезия. Геодезические работы при изысканиях и строительстве инженерных сооружений. / Г.П. Левчук, В.Е. Новак, Н.Н. Лебедев. М. : Недра, 1983.
4. Афанасьев, В.Г. Геодезия и маркшейдерское дело в транспортном строительстве. / В.Г. Афанасьев, А.П. Егоров, М. : Недра, 1978.
5. Левкин, Ю.М. Маркшейдерское обеспечение эксплуатации объектов в подземном технологическом пространстве. / Ю.М. Левкин. М. 2002. 215с. / ISBN 5-7418-010-5.
6. Маркшейдерское дело. Учебник для вузов. - В двух частях / Под ред. И.Н. Ушакова. 3-е изд. перераб. и доп. М. : Недра, 1989.
7. Справочник по маркшейдерскому делу. / Под ред. А.Н. Омельченко. М. : Недра, 1979.
8. Инструкция по производству геодезическо-маркшейдерских работ при строительстве метрополитенов и подземных сооружений. М. : Транспорт, 1998.
9. Инструкция по производству маркшейдерских работ. РД 07-603-03 / СПб. : ЦОТПБСП, 2003. 112 с.
10. Маркшейдерская энциклопедия. / Гл. ред. Л.А. Пучков. М., 2006. 605 с. / ISBN 5-9100-3003-5.

8. Маркшейдерские и геодезические приборы

Основные сведения об истории развития маркшейдерско-геодезических приборов. Общая классификация приборов. Состояние маркшейдерско-геодезического приборостроения в стране и за рубежом. Терминология маркшейдерско-геодезических приборов.

Сведения из геометрической и физической оптики. Явления дисперсии, интерференции и дифракции света. Лазерные источники излучения. Основные положения и законы геометрической оптики. Правила знаков. Показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Оптические детали и системы в маркшейдерско-геодезических приборах. Плоское зеркало. Системы зеркал. Отражательные призмы. Сферическое зеркало. Центральная оптическая система. Линзы конечной толщины. Оптические детали с плоскими преломляющими поверхностями. Недостатки (абберации) оптических систем. Потери света в оптических системах. Разрешающая способность и качество изображений оптических систем. Глаз как оптическая система.

Устройство зрительных труб. Зрительные трубы и оптические системы. Классификация оптических частей приборов. Типы зрительных труб. Ход лучей в трубе. Прямое и обратное изображение. Характеристики зрительных труб. Увеличение трубы. Поле зрения, яркость трубы. Разрешающая способность трубы. Сетки нитей. Зрительные трубы с переменным фокусным расстоянием. Просветление объективов. Способы уменьшения влияния хроматической и сферической аббераций. Исследование оптических характеристик зрительных труб.

Отсчётные устройства. Виды отсчётных устройств. Способы нанесения штрихов и оцифровки на стеклянные лимбы. Штриховой микроскоп.

Шкаловый микроскоп. Оптические микрометры. Исследование оптических отсчетных устройств. Рен отсчетных устройств. Уровни. Компенсаторы. Назначение и устройство уровней. Геометрические элементы уровней. Определение цены деления уровня. Электронные уровни. Типы компенсаторов. Назначение и устройство компенсаторов. Исследование и проверка компенсаторов. Правила обращения с уровнями и компенсаторами. Механические части приборов. Конструкции вертикальных и горизонтальных осей приборов. Конические, цилиндрические осевые системы. Осевые системы кинематического типа. Типы и конструкций закрепительных и наводящих устройств. Штативы, консоли. Уход за осевыми системами и механическими частями приборов.

Классификация маркшейдерско-геодезических приборов. Теодолиты и их классификация. Оптические схемы теодолитов. Устройство оптико-механических теодолитов. Технические характеристики современных теодолитов. Подвесные маркшейдерские теодолиты. Правила эксплуатации и ухода за теодолитами их поверки и проверки. Неисправности теодолитов, их устранение. Тахеометры, особенности их устройства и принципа действия. Расчет и изготовление и номограмм кругов. Номограммные тахеометрии Рейки для тахеометров. Тахеометры с внутрибазисным дальномером. Поверки, проверки.

Нивелиры. Классификация нивелиров. Оптические схемы нивелиров с уровнем и компенсатором. Устройство и принцип действия компенсаторов. Проверки и исследование нивелиров. Электронные (цифровые) нивелиры. Принцип действия. Технические характеристики. Приборы и инструменты для измерения расстояний. Металлические рулетки. Базисные рейки. Электронные приборы для измерения расстояний. Принцип измерения расстояний светодальномерами. Фазовые и импульсные светодальномеры. Безотражательные светодальномеры. Технические характеристики современных светодальномеров. Источники ошибок светодальномерных измерений.

Электронные приборы для измерения углов и превышений. Электронные теодолиты и тахеометры. Устройство и принцип действия. Способы считывания угловых параметров на электронных теодолитах. Кодовый способ считывания. Дигитальный способ считывания. Электронные тахеометры. Блок-схемы электронных тахеометров. Преимущества электронных теодолитов и тахеометров перед оптическими. Технические характеристики электронных теодолитов и тахеометров.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Земских, Г.В. Маркшейдерско-геодезические приборы: Учебное пособие. / Г.В. Земских, Н.В. Кортев. Екатеринбург: УГГГА, 1996. 98 с.
2. Кузнецов, П.Н. Геодезическое инструментоведение. Учебник для вузов. / Кузнецов П.Н., Васютинский И.Ю., Ямбаев Х.К. М. : Недра, 1984.

Дополнительная

3. Спиридонов, А.И., Поверка геодезических приборов / А.И. Спиридонов,

Ю.Н. Кулагин, М.В. Кузьмин. М. : Недра, 1981.

4. Захаров, А.И. Геодезические приборы. / А.И. Захаров. М. : Недра, 1989.

5. Плотников, В.С. Геодезические приборы. / В.С. Плотников. М. : Недра, 1987.

6. Спиридонов, А.И. Теодолиты. / А.И. Спиридонов. М. : Недра, 1985.

7 Черемисин, М.С. Нивелиры с компенсаторами (Устройство, исследование, применение) / М.С. Черемисин, В.Д. Ардасенов, В.П. Кольцов. М. : Недра, 1978.

8. Снетков, В.И. Маркшейдерия. Учебное пособие. / В.И. Снетков, Р.С. Сафонов. Иркутск : Изд. ИрГТУ, 2004. 142 с. / ISBN 5-8038-0327-8.

9. Сборник инструкций по производству поверок геодезических приборов. Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР. М. : Недра, 1988.

2.2.4 Методика проведения государственного экзамена

К государственному экзамену допускаются обучающиеся, завершившие полный курс обучения по основной образовательной программе и успешно сдавшие все предшествующие экзамены и зачеты, регламентированные учебным планом специалитета.

Прием экзамена проводится на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии с участием не менее 2/3 ее состава. Для подготовки к экзаменам составлен перечень вопросов. Вопросы составлены таким образом, чтобы оценить знания обучающегося по всем основным разделам подготовки специалиста по направлению "Горное дело" специализация "Маркшейдерское дело".

В течение недели преподавателями кафедр проводятся консультации по подготовке к экзамену. Билеты составляются согласно перечню вопросов и включают 6 вопросов.

На подготовку ответов обучающемуся отводится 4 академических часа (по 45 минут). Экзамен проводится в письменной форме.

Обучающиеся используют на государственном экзамене специальные бланки формата А4, имеющие штамп института. Письменные ответы проверяют два - три опытных преподавателя, делают пометки и ставят свою итоговую оценку. После чего все члены ГИА обсуждают качество ответа каждого выпускника, «снимают» спорные вопросы и выставляют общую оценку по результатам госэкзамена. Апелляция, если она необходима, не должна быть продолжением экзамена. Решение, принятое комиссией, является окончательным.

Бланки с ответами по госэкзамену хранятся на кафедре три года вместе с программой государственного экзамена и копией экзаменационной ведомости. Оценка знаний экзаменуемого обучающегося складывается из оценок письменных ответов на вопросы.

Результаты государственного экзамена сообщаются обучающимся после выставления итоговой оценки и заполнения ведомости.

Экзаменационные билеты разрабатываются преподавателями, ведущими

соответствующие учебные дисциплины, и сдаются за месяц до проведения итогового государственного экзамена председателю государственной экзаменационной комиссии, подписанные автором, заведующим кафедрой. Председатель государственной экзаменационной комиссии формирует итоговый вариант билетов и утверждает заведующим кафедрой.

Результаты государственного экзамена представляются председателю государственной экзаменационной комиссии в день экзамена и передаются на рассмотрение государственной экзаменационной комиссии.

На основании выписки из протокола заседания государственной экзаменационной комиссии по рейтинговой оценке результатов председатель проставляет полученные баллы, в экзаменационную ведомость и в зачетные книжки обучающихся.

2.2.5 Критерии оценивания государственного экзамена

Ответ выпускника на государственном экзамене определяется оценками: по стобальной шкале, по шкале ESTS, а также по национальной шкале, утверждаемой протоколом заседания государственной экзаменационной комиссии.

Оценки выставляются в соответствии со следующими критериями:

«Отлично» – все шесть вопросов билета имеют полные и развернутые ответы. Содержание ответов свидетельствует об отличных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации;

«Хорошо» – минимум четыре вопроса билета имеют полные и развернутые ответы. Содержание ответов свидетельствует о хороших знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации.

«Удовлетворительно» – минимум два вопроса билета имеют полный и правильный ответ, остальные четыре вопроса раскрыты не полностью. Содержание ответов свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи.

«Неудовлетворительно» – ни один из вопросов билета не имеет полного ответа. Содержание ответов свидетельствует об отсутствии знаний выпускника и о его неумении решать профессиональные задачи.

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Обучающиеся, получившие по результатам государственного экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускаются к преддипломной практике и работе над ВКР.

2.3 Структура и содержание выпускной квалификационной работы

2.3.1 Общие положения

Выпускная квалификационная работа (ВКР) – завершающая работа обучающегося, подводящая итоги его общенаучной, общетехнической и специальной подготовки в институте.

ВКР, в основном, представлена в виде дипломного проекта.

Дипломный проект (ДП) направлен на разработку маркшейдерского обеспечения при проектировании новых или реконструкцию действующих горных предприятий, технологических комплексов. ДП включает в себя теоретические или экспериментальные обоснования технологических решений, технические расчеты, технико-экономическое обоснование целесообразности предложенных решений, чертежи, схемы.

Отдельные обучающиеся, проявившие себя в научно-исследовательской работе и в учебе, по решению кафедры могут выполнять ВКР в виде дипломной работы научно-исследовательского характера или комплексного дипломного проекта, при этом обязательно наличие научных публикаций, а также апробация работы на предприятии (к ВКР прикладываются выписки из протоколов заседания кафедры и техсовета предприятия).

Дипломная работа (ДР) ориентирована на установление новых закономерностей влияния изучаемых факторов на параметры процесса сдвижения горных пород, создание математических моделей, а также на разработку новых методик и др. Дипломная работа, выполненная в виде научно-исследовательской работы, может носить: экспериментальный, теоретический, экспериментально-теоретический или аналитический характер. Основой для такой работы может быть научно-исследовательская работа обучающегося по определенной тематике во время обучения в вузе.

Комплексный дипломный проект (КДП) – разновидность дипломного проекта, выполняемого группой (два и более) обучающихся, с более углубленной проработкой основного раздела.

Исходными данными для выполнения ВКР являются: гипсометрический план, геологический разрез шахтного поля, технологические схемы предприятия, отчеты о НИР, о преддипломной практике, периодические издания и учебная литература, патенты по изучаемой тематике.

2.3.2 Цели и задачи ВКР

Цель ВКР – систематизация и закрепление полученных в ходе обучения знаний (компетенций) при решении практических задач исследовательского и аналитического характера, а также выявление его способности к самостоятельной работе.

Задачи ВКР заключаются в формировании и проверке уровня освоения следующих компетенций:

- общекультурных (ОК-1; ОК-4; ОК-5; ОК-7);
- общепрофессиональных (ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9);
- профессиональных компетенций (ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-12; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-

20; ПК-21; ПК-22; ПСК-4.1; ПСК-4.2; ПСК-4.3; ПСК-4.4; ПСК-4.5; ПСК-4.6).

2.3.3 Выбор и утверждение темы ВКР

Для подготовки ВКР из числа профессорско-преподавательского состава кафедры обучающемуся приказом по институту назначаются: научный руководитель (далее руководитель), рецензенты и консультанты.

Тема ВКР выбирается обучающимся и согласовывается с его руководителем.

К тематике ВКР предъявляются следующие требования:

- актуальность и практическая значимость;
- соответствие тенденциям развития техники, приборов, методики;
- взаимосвязь с современными научными, техническими и технологическими достижениями;
- творческий характер вопросов, разрабатываемых в рамках избранной темы;
- реальность решения обучающимся поставленных задач в срок, отведенный для дипломирования.

Тематика выпускных квалификационных работ определяется специализацией выпускающей кафедры и ориентирована преимущественно на знания, полученные в процессе изучения дисциплин профессионального цикла.

В зависимости от фактического состояния горных работ и наличия запасов угля на шахте, по которой дипломируется обучающийся, он может выполнять один из следующих видов проектов маркшейдерских работ при:

- строительстве новой шахты в пределах ее горного отвода;
- техническом переоснащении шахты;
- реконструкции шахты;
- вскрытии, подготовке и отработке нового пласта (горизонта, блока, крыла, резервного участка) в условиях действующей шахты;
- доработке запасов;
- восстановлении шахты;
- консервации шахты.

На этапе разработки и согласования задания на ВКР проводится окончательное утверждение темы после чего, обучающемуся выдается индивидуальное задание на выполнение ВКР, утвержденное заведующим выпускающей кафедры.

2.3.4 Организация выполнения ВКР

Выполнение обучающимся ВКР включает в себя несколько взаимосвязанных между собой этапов:

- назначение руководителя, выбор темы ВКР;
- разработка руководителем задания на ВКР, утверждение темы и задания на ВКР заведующим выпускающей кафедры;
- разработка календарного плана работы на весь период дипломирования с

указанием последовательности выполнения этапов;

- получение от руководителя задания на преддипломную практику;
- прохождение преддипломной практики, сбор, анализ, и систематизация материала по тематике ВКР под руководством руководителя;
- защита отчета по преддипломной практике;
- назначение консультантов по разделам ВКР;
- выполнение и оформление ВКР;
- представление ВКР руководителю;
- представление ВКР рецензенту;
- защита ВКР в Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК);
- подготовка ВКР к архивному хранению.

При выполнении ВКР обучающийся решает поставленные перед ним и возникшие в процессе проектирования вопросы на базе последних достижений науки и техники в реальных горно-геологических условиях с тем, чтобы его решения и предположения могли быть рекомендованы для практического использования. По своему техническому уровню и прогрессивности ВКР должна соответствовать задачам, поставленным перед горнодобывающей промышленностью.

При работе над ВКР обучающийся должен исходить из основных направлений технического прогресса угольной промышленности, ориентируясь, в частности, на использование наиболее перспективных и экономичных способов вскрытия и подготовки шахтного поля, высокопроизводительных систем разработки, передовой техники, приборов и технологии, прогрессивных форм организации маркшейдерских работ. Все основные решения в работе должны быть всесторонне обоснованы.

Особое внимание следует обратить на обеспечение безопасности и снижение трудоемкости работ, комплексную механизацию и автоматизацию производственных процессов, а также на вопросы экономики и организации труда, рационального использования недр и охраны окружающей среды и подрабатываемых сооружений.

Прогрессивные технические решения дипломного проекта должны обеспечить повышение производительности труда и снижение себестоимости угля по сравнению с фактически достигнутыми на шахте.

В обязанности руководителя входят:

- помощь в выборе темы и оформление задания на ВКР;
- консультирование обучающегося в ходе работы над ВКР;
- согласование окончательных решений по работе при разногласиях с консультантами;
- контроль выполнения основных этапов дипломирования согласно календарному графику;
- оценка соответствия ВКР требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам специалиста, степени готовности обучающегося к защите в ГЭК;
- составление отзыва о работе обучающегося в период подготовки ВКР с оценкой его деятельности.

За актуальность, соответствие тематики ВКР профилю специализации, руководство и организацию ее выполнения несет ответственность обучающийся и непосредственно руководитель ВКР.

2.3.5 Содержание и этапы подготовки ВКР

ВКР включает в себя расчетную пояснительную записку (ПЗ) и графическую часть (ГЧ). Пояснительная записка состоит из общих разделов, основной и специальной части. Специальной частью ВКР, как правило, является тема НИР. Этот раздел является определяющим в оценке умения обучающегося самостоятельно, творчески и технически грамотно решать инженерные задачи.

В зависимости от сложности, научной и практической ценности специальной части проекта некоторые разделы общей части (по представлению руководителя и после утверждения выпускающей кафедрой) могут сокращаться или совсем опускаться. Обязательным условием для этого является апробация специальной части на предприятии. При этом обучающийся должен приложить к ВКР выписки из протоколов заседания кафедры и рассмотрения его на техническом совете предприятия.

Структура, объем и этапы выполнения ВКР представлены в таблице 1. Часть подразделов ВКР оформляется на этапе прохождения преддипломной практики, а также при выполнении НИР.

2.3.6 Подготовки и защита ВКР

Дата защиты ВКР доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за месяц до ее прохождения.

В ходе выполнения ВКР консультанты по разделам проверяют правильность выполнения соответствующих разделов (подразделов) и подписывают титульный лист пояснительной записки и соответствующий лист ГЧ.

ВКР, подписанная обучающимся и консультантами, представляется руководителю на окончательную проверку не позднее, чем за 5 дней до защиты. После проверки руководитель подписывает пояснительную записку, графическую часть и составляет отзыв.

Законченная, оформленная и подписанная выпускником, руководителем и консультантами ВКР, вместе с отзывом руководителя, представляется на подпись заведующему кафедрой. Заведующий кафедрой дает заключение о соответствии выполненной выпускной квалификационной работы установленным требованиям и о возможности допуска обучающегося к защите перед ГЭК.

Для оценки актуальности выполненной ВКР, а также соответствия работы поставленной теме на заключительном этапе она направляется на рецензирование. Состав рецензентов утверждается приказом из числа специалистов горных предприятий, научно-исследовательских, проектных

институтов и других учебных заведений соответствующего профиля. ВКР должна быть представлена рецензенту обучающимся лично не позднее, чем за два дня до защиты.

Таблица 1 – Структура и этапы выполнения ВКР

Структура ВКР	Объем, стр.		Перечень графического материала	Сроки выполнения, дней	Примечание
	мин.	макс			
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ, ЗАДАНИЕ	2	2	–	–	–
РЕФЕРАТ, СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ	3	5	–	1	–
1 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ПРОЕКТА	4	6	Лист 1. Геологический разрез	–	Выполняется в период прохождения преддипломной практики
1.1 Геология месторождения	4	5		–	
1.2 Границы и запасы шахтного поля	3	4		–	
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ПРОЕКТА			–		–
2.1 Вскрытие, подготовка и системы разработки угольных пластов	3	4	Лист 2. Вскрытие, подготовка и система разработки пластов	2	
2.2 Технологические схемы ведения очистных работ, производственная мощность шахты и режим ее работы	2	3	–	1	–
2.3 Паспорта выемочного участка, проведения и крепления подземных выработок	2	3	Лист 2 Паспорт выемки угля, крепления и управления кровлей Паспорт проведения и крепления выработки	2	–
2.4 Магистральный транспорт	1	1	Схема магистрального транспорта шахты	1	–
2.5 Проветривание шахты	1	1	–	–	
2.6 Стационарные установки	1	1	–	4	Выполняется в период прохождения преддипломной практики
2.7 Технологический комплекс поверхности шахты	1	2	–	1	
2.8 Охрана труда	3	4	–	–	
2.9 Охрана окружающей среды	2	3	–	–	
2.10 Гражданская защита	2	3	–	–	

Структура ВКР	Объем, стр.		Перечень графического материала	Сроки выполнен ия, дней	Примечание
	мин.	макс			
3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ ПРОЕКТА	100	110			–
3.1 Геодезическое обеспечение шахты	4	6	Лист 3	2	Выполняется на преддипломной практике
3.2 Ориентирование шахты	3	4	Лист 4		
3.3 Передача высотной отметки с поверхности в шахту	2	2			
3.4 Задание направлений горным выработкам	2	3	–	1	–
3.5 Создание маркшейдерской опорной сети	2	3	–	1	–
3.6 Маркшейдерские съемки горных выработок	3	5	–	1	–
3.7 Маркшейдерские работы при сбойке выработок встречными забоями	3	4	–	2	–
3.8 Учет движения запасов и потерь угля	3	4	–	–	Выполняется на преддипломной практике
3.9 Контроль геометрических параметров подъемного комплекса	4	5	–	–	
3.10 Разработка календарного плана горных работ на 5 лет	2	3	Лист 5	1	–
3.11 Организация маркшейдерской службы	4	5	–	1	
3 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ ПРОЕКТА	30	35	Лист 6-7 Схемы, эскизы, графики для раскрытия содержимого данного раздела	5	Выполняется с III по VI курс
4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ПРОЕКТА	8	10	Лист 8 Проект экономической оценки эффективности	4	–
ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ССЫЛОК	3	5	–	1	–
ВСЕГО:	110	140	6-8 листов формата А1	26	–

Обучающийся обязан предоставить рецензенту пояснительную записку, чертежи и дать объяснения по своей работе. Рецензия должна содержать объективную оценку работы обучающегося.

Вопрос о возможности защиты ВКР, выполненной на низком уровне и не соответствующей квалификационным требованиям, рассматривается на заседании кафедры с участием обучающегося и руководителя.

Обучающийся, не представивший без уважительной причины руководителю в установленный срок работу, не допускается к защите ВКР.

Не позднее, чем за день до защиты обучающийся представляет секретарю Государственной экзаменационной комиссии все необходимые документы: отзыв руководителя, рецензию, зачетную книжку, паспорт.

Защита ВКР проводится в установленное время на открытом заседании ГЭК. Обстоятельному анализу подлежат достоверность и обоснованность всех выводов и рекомендаций, содержащихся в работе. Кроме членов экзаменационной комиссии на защите присутствует руководитель дипломника; также допускается присутствие профессорско-преподавательского состава кафедры, обучающихся и руководства института.

В своем выступлении (до 10 мин) на заседании ГЭК обучающийся должен отразить:

- обоснование актуальности темы ВКР;
- цель и задачи ВКР;
- принятые в работе решения, их связь с целями и задачами;
- экономический, социальный и экологический эффекты от внедрения результатов работы;
- выводы и рекомендации по использованию результатов работы в теории или практике.

По окончании доклада члены комиссии и присутствующие под руководством председателя ГЭК (зам. председателя) задают вопросы как по теме работы, так и теоретического характера. Во время обсуждения доклада, отвечая на вопросы членов ГЭК, дипломник должен уметь обосновывать принятые решения, ответы должны быть аргументированными, исчерпывающими и по существу.

Далее заслушиваются рецензия и отзыв руководителя ВКР, предоставляют слово членам комиссии и присутствующим, желающим выступить по теме работы. Затем обучающемуся предоставляется заключительное слово, в котором он отвечает на замечания, имеющиеся в рецензии и выступлениях.

Результаты защиты ВКР определяются оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Итоговая оценка ВКР формируется на основании:

- 1) показателей оценки ВКР, учитывающие:
 - а) соответствие теме и задачам работы;
 - б) уровень выполнения;
 - в) оригинальность и новизна полученных результатов.

2) показателей защиты, учитывающие:

- а) представление информации (доклад), ответы на вопросы;
- б) степень владения материалом обучающимся по теме ВКР;
- в) соответствие подготовки требованиям ООП: отзывы руководителя и рецензента.

Решение ГЭК принимается на закрытом заседании путем голосования членов комиссии, участвующих в заседании при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (или заменяющий его заместитель председателя комиссии) обладает правом решающего голоса.

Решение о присвоении выпускнику квалификации и выдаче диплома о высшем профессиональном образовании государственного образца принимает Государственная экзаменационная комиссия по положительным результатам защиты. Комиссия может давать рекомендации относительно внедрения результатов работы, а также предложение продолжить обучение в аспирантуре.

Каждая защита выпускной квалификационной работы оформляется отдельным протоколом. Протоколы подписываются председателем и членами комиссии и сдаются в архив для постоянного хранения, заверенные копии сдаются в студенческий отдел кадров. Защищенная ВКР сдается в архив, в котором хранится в течение пяти лет.

Обучающимся, не предоставившим ВКР в срок по уважительной причине, решением ГЭК защита может быть перенесена на более позднюю дату. При этом возможны следующие варианты:

- специальная и основная часть ВКР сохраняются;
- сохранение основной части ВКР и замена специальной;
- полная замена специальной и основной части ВКР.

Обучающимся, не предоставившим ВКР в отведенный срок по неуважительной причине, либо получившим на защите оценку "неудовлетворительно" разрешается повторная сдача ВКР не ранее, чем через год, и не более, чем через пять лет после даты защиты с полной заменой темы ВКР. Повторная защита не может назначаться более двух раз.

2.3.7 Критерии оценивания ВКР

Критериями для оценки ВКР являются:

- актуальность и важность темы для науки и производства;
- выполнение ВКР по заказу производства;
- полнота охвата информационных источников по теме ВКР и качественный уровень обобщения и анализа информации;
- наличие публикаций или изобретений по защищаемой теме;
- проведение экспериментальных, лабораторных и производственных испытаний;
- степень самостоятельности выполнения ВКР и уровень аргументированности суждений при изложении темы;

- научно-технический уровень результатов ВКР, эффективность предлагаемых решений, возможность их практической реализации;
- уровень грамотности и степень понимания обсуждаемых вопросов при защите ВКР.

Защита ВКР заканчивается выставлением оценки:

– «Отлично» выставляется за выпускную квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, глубокий анализ, критический обзор методики маркшейдерских работ, предложения по переоснащению (реконструкции) действующего горного предприятия и т.д.; логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Она имеет положительные отзывы руководителя и рецензента. При ее защите обучающийся-выпускник показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, а во время доклада легко отвечает на поставленные вопросы;

– «Хорошо» выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную методику маркшейдерских работ, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический обзор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. Она имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента. При ее защите обучающийся-выпускник показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы;

– «Удовлетворительно» выставляется за выпускную квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ и недостаточно критический обзор применяемых методик, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения. В отзывах рецензентов имеются замечания по содержанию работы. При ее защите обучающийся-выпускник проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы;

– «Неудовлетворительно» выставляется за ВКР, которая не носит исследовательского характера, не отвечает требованиям, изложенным в данных методических указаниях. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются критические замечания. При защите ВКР обучающийся-выпускник затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает грубые ошибки.

Обучающемуся, достигшему особых успехов в освоении ООП и защитившему ВКР с оценкой "отлично", выдается диплом с отличием, при наличии не менее 75% отличных оценок и отсутствии удовлетворительных оценок в течение всего периода обучения в институте.

Обнаружение нарушений, связанных с плагиатом, является основанием для снижения оценки за ВКР, вплоть до оценки «неудовлетворительно».

3 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

При подготовке к государственной итоговой аттестации, а также при прохождении процедуры итоговой государственной аттестации используются:

- электронная образовательная платформа *moodle*; программы обработки документов, позволяющие создавать и редактировать текстовые документы, презентаций, базы данных;

- информационные справочные системы и базы данных; – аудио- и видеоматериалы. Применяются следующие информационные технологии:

1. Организация онлайн консультаций и консультаций с использованием электронной почты и форумов в социальных сетях.

2. Skype-конференции.

3. Использование информационных справочных систем, электронных баз данных, электронно-библиотечных систем

4 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе подготовки и выполнения ГИА, соответствует требованиям ГОС ВО по специальности 21.05.04 "Горное дело" специализации "Маркшейдерское дело":

- лекционная аудитория, компьютер, проектор, экран.

- компьютерный класс с пакетами прикладных программ и с выходом в интернет.

Лист согласования

Разработал:

доцент каф.МГиГ

(должность)



(подпись)

В.Г. Ларченко

Ф.И.О)

ст.преп. каф. МГиГ

(должность)



(подпись)

Е.В. Коваленко

Ф.И.О)

ст. преп. каф. МГиГ

(должность)



(подпись)

С.А. Лиман

Ф.И.О)

ст. преп. каф. МГиГ

(должность)



(подпись)

Н.В. Хоружая

Ф.И.О)

Заведующий кафедрой



(подпись)

В.Г. Ларченко.

Ф.И.О)

Протокол №3 заседания кафедры МГиГ от 19.11.2020г.

Декан факультета



(подпись)

П.Н. Шульгин

Ф.И.О)

Согласовано:

Председатель методической
комиссии по специальности



(подпись)

В.Г. Ларченко

Ф.И.О)

Начальник
учебно-методического отдела



(подпись)

О.А. Коваленко

Ф.И.О)