МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
_____ А.А. Зубков

02.02.2026 г.

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы
Маркшейдерское дело

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых

Магнитогорск
2026 год

Программа итоговой государственной аттестации составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

Программа итоговой государственной аттестации рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых
30.01.2026, протокол № 5

Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

Программа итоговой государственной аттестации одобрена методической комиссией ИГДиТ
02.02.2026 г. протокол № 5

Председатель _____ А.А. Зубков

Программа итоговой государственной аттестации составлена:

доцент кафедры ГМДиОПИ, канд. техн. наук _____Е.А. Романько

Рецензент:
директор ООО «Магнитогорская маркшейдерско–геодезическая компания»
А.А. Шекунова

1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Специалист по специальности 21.05.04 Горное дело должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии со специализацией образовательной программы Маркшейдерское дело и видами профессиональной деятельности:

– проектно-изыскательский;
– производственно-технологический;
– организационно-управленческий.

В соответствии с видами и задачами профессиональной деятельности выпускник на государственной итоговой аттестации должен показать соответствующий уровень освое- ния следующих компетенций:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);
- способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);
- способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5);
- способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни (УК-6);
- способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7);
- способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);
- способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9);
- способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-10);
- Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-11);
- способен применять законодательные основы в областях недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-1);
- способен применять навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-2);
- способен применять методы геологопромышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов (ОПК-3);
- способен 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 ком-

плексному освоению георесурсного потенциала недр (ОПК-4);

- способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-5);

- способен применять методы анализа и знания 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 объектов (ОПК-6);

- способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-7);

- способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов (ОПК-8);

- способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций (ОПК-9);

- способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов (ОПК-10);

- способен разрабатывать и реализовывать планы 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 (ОПК-11);

- способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты (ОПК-12);

- способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства (ОПК-13);

- способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов (ОПК-14);

- способен 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 и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ (ОПК-15);

- способен применять 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 (ОПК-16);

- способен применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том чис- ле в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуата- ции подземных объектов (ОПК-17);

- способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов (ОПК-18);

- способен выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический ана-

лиз затрат для реализации технологических процессов и производства в целом (ОПК-19);

- способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания (ОПК-20);

- способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-21);

- способен выполнять инженерно-геодезические изыскания, планировать развитие горных работ, осуществлять маркшейдерский контроль состояния горных выработок, зданий сооружений и земной поверхности на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности (ПК-1);

- способен выполнять маркшейдерско-геодезические работы, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии действующими нормативными документами (ПК-2);

- способен организовывать деятельность подразделений по маркшейдерскому обеспечению недропользования (ПК-3).

- способен выполнять трудовые функции горнорабочего на маркшейдерских работах (ДПК-1);

- Определяет экономическую эффективность организации труда и производства, внедряет инновационные технологии (ДПК-2);

- Способен осуществлять цифровое моделирование объектов деятельности, решая различные проектные, научные, текущие и плановые производственные задачи (ДПК-3);

- Способен осуществлять анализ исходных данных и построение моделей залежи (ДПК-4);

- Обладает знаниями по устойчивости подземных горных выработок, карьеров и отвалов, сдвижениям и деформациям горных пород, геомеханическим, геодинамическим процессам и проявлениям горного давления (ДПК-5);

- Способен осуществлять маркшейдерское обеспечение оценки устойчивости массивов горных пород и объектов ведения горных работ, предупреждать опасные геодинамические и геомеханические явления (ДПК-6).

На основании решения Ученого совета университета от 25.02.2026 (протокол № 4) государственные аттестационные испытания по специальности 21.05.04 Горное дело проводятся в форме:

– государственного экзамена;

– защиты выпускной квалификационной работы.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по данной образовательной программе.

2. Программа и порядок проведения государственного экзамена

Согласно учебному плану подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена проводится в период с 2.12.2031 г. по 15.12.2032 г. Для проведения государственного экзамена составляется расписание экзамена и предэкзаменационных консультаций (консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена).

Государственный экзамен проводится на открытых заседаниях государственной экзаменационной комиссии в специально подготовленных аудиториях, выведенных на время экзамена из расписания. Присутствие на государственном экзамене посторонних лиц допускается только с разрешения председателя ГЭК.

Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства оперативной и мобильной связи.

Государственный экзамен проводится в два этапа:

* на первом этапе проверяется сформированность универсальных компетенций;

* на втором этапе проверяется сформированность общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с учебным планом.

Подготовка к сдаче и сдача первого этапа государственного экзамена

Первый этап государственного экзамена проводится в форме компьютерного тестирования. Тест содержит вопросы и задания по проверке общекультурных компетенций соответствующего направления подготовки/ специальности. В заданиях используются следующие типы вопросов:

* выбор одного правильного ответа из заданного списка;

* восстановление соответствия.

Для подготовки к экзамену на образовательном портале за три недели до начала испытаний в блоке «Ваши курсы» становится доступным электронный курс «Демо-версия. Государственный экзамен (тестирование)». Доступ к демо-версии осуществляется по логину и паролю, которые используются обучающимися для организации доступа к информационным ресурсам и сервисам университета.

Первый этап государственного экзамена проводится в компьютерном классе в соответствии с утвержденным расписанием государственных аттестационных испытаний.

Блок заданий первого этапа государственного экзамена включает 13 тестовых вопросов. Продолжительность экзамена составляет 30 минут.

Результаты первого этапа государственного экзамена определяются оценками «зачтено» и «не зачтено» и объявляются сразу после приема экзамена.

Критерии оценки первого этапа государственного экзамена:

– на оценку «зачтено» – обучающийся должен показать, что обладает системой знаний и владеет определенными умениями, которые заключаются в способности к осуществлению комплексного поиска, анализа и интерпретации информации по определеной теме; установлению связей, интеграции, использованию материала из разных разделов и тем для решения поставленной задачи. Результат не менее 50% баллов за задания свидетельствует о достаточном уровне сформированности компетенций;

– на оценку «не зачтено» – обучающийся не обладает необходимой системой знаний и не владеет необходимыми практическими умениями, не способен понимать и интерпретировать освоенную информацию. Результат менее 50% баллов за задания свидетельствует о недостаточном уровне сформированности компетенций.

Подготовка к сдаче и сдача второго этапа государственного экзамена

Ко второму этапу государственного экзамена допускается обучающийся, получивший оценку «зачтено» на первом этапе.

Второй этап государственного экзамена проводится в устной форме.

Государственный экзамен включает вопросы по всем основным циклам дисциплин основной образовательной программы и предполагает 176 теоретических вопросов и 28 практических заданий. Так, в экзаменационном билете содержится 3 теоретических вопроса и 1 практическое задание.

Продолжительность экзамена составляет для каждого экзаменуемого 40 минут на подготовку и не менее 15 минут на ответ.

Во время государственного экзамена студент может пользоваться справочными материалами, таблицами.

После устного ответа на вопросы экзаменационного билета экзаменуемому могут быть предложены дополнительные вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на государственный экзамен.

Результаты государственного экзамена определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценки второго этапа государственного экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся должен показать высокий уровень сформированности компетенций, т.е. показать способность обобщать и оценивать информацию, полученную на основе исследования нестандартной ситуации; использовать сведения из различных источников; выносить оценки и критические суждения, основанные на прочных знаниях;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся должен показать продвинутый уровень сформированности компетенций, т.е. продемонстрировать глубокие прочные знания и развитые практические умения и навыки, умение сравнивать, оценивать и выбирать методы решения заданий, работать целенаправленно, используя связанные между собой формы представления информации;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся должен показать базовый уровень сформированности компетенций, т.е. показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, профессиональные, интеллектуальные навыки решения стандартных задач.

–на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся не обладает необходимой системой знаний, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Результаты второго этапа государственного экзамена объявляются в день его проведения.

Обучающийся, успешно сдавший государственный экзамен, допускается к выполнению и защите выпускной квалификационной работе.

2.1 Содержание государственного экзамена

2.1.1 Перечень тем, проверяемых на первом этапе государственного экзамена

1. Философия, ее место в культуре
2. Исторические типы философии
3. Проблема идеального. Сознание как форма психического отражения
4. Особенности человеческого бытия
5. Общество как развивающаяся система. Культура и цивилизация
6. История в системе гуманитарных наук
7. Цивилизации Древнего мира
8. Эпоха средневековья
9. Новое время XVI-XVIII вв.
10. Модернизация и становление индустриального общества во второй половине XVIII – начале XX вв.
11. Россия и мир в XX – начале XXI в.
12. Новое время и эпоха модернизации
13. Спрос, предложение, рыночное равновесие, эластичность
14. Основы теории производства: издержки производства, выручка, прибыль
15. Основные макроэкономические показатели
16. Макроэкономическая нестабильность: безработица, инфляция
17. Предприятие и фирма. Экономическая природа и целевая функция фирмы
18. Конституционное право
19. Гражданское право
20. Трудовое право
21. Семейное право

22. Уголовное право
23. Я и моё окружение (на иностранном языке)
24. Я и моя учеба (на иностранном языке)
25. Я и мир вокруг меня (на иностранном языке)
26. Я и моя будущая профессия (на иностранном языке)
27. Страна изучаемого языка (на иностранном языке)
28. Формы существования языка
29. Функциональные стили литературного языка
30. Проблема межкультурного взаимодействия
31. Речевое взаимодействие
32. Деловая коммуникация
33. Основные понятия культурологии
34. Христианский тип культуры как взаимодействие конфессий
35. Исламский тип культуры в духовно-историческом контексте взаимодействия
36. Теоретико-методологические основы командообразования и саморазвития
37. Личностные характеристики членов команды
38. Организационно-процессуальные аспекты командной работы
39. Технология создания команды
40. Саморазвитие как условие повышения эффективности личности
41. Диагностика и самодиагностика организма при регулярных занятиях физической культурой и спортом
42. Техническая подготовка и обучение двигательным действиям
43. Методики воспитания физических качеств.
44. Виды спорта
45. Классификация чрезвычайных ситуаций. Система чрезвычайных ситуаций
46. Методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

2.1.2 Перечень теоретических вопросов, выносимых на второй этап государственный экзамен

Геология

1. Понятие «горная порода». Генетическая классификация горных пород, их основные типы.
2. Понятие «полезное ископаемое», «месторождение полезных ископаемых». Генетическая классификация полезных ископаемых.
3. Основные эндогенные процессы. Их проявление и влияние на стабильную деятельность горных предприятий.
4. Экзогенные геологические процессы. Их проявление при работе горных предприятий.
5. Слой, элементы залегания слоя. Согласное, несогласное залегание
6. Медленные тектонические движения. Пликативные дислокации. Их классификация. Элементы дислокаций.
7. Быстрые тектонические движения. Дизъюнктивные дислокации. Их типы, строение.
8. Методы борьбы с подземными водами при разработке месторождений.
9. Задачи и этапы геологоразведочных работ на месторождениях полезных ископаемых.
10. Виды опробования. Способы отбора проб.

Аэрология горных предприятий

1 Способы проветривания рудников: достоинства, недостатки и условия применения.
2. Схемы проветривания рудников: достоинства, недостатки и условия применения.
3. Схемы естественного проветривания карьеров: достоинства, недостатки и область применения.

Основы горного дела (подземная разработка МПИ, открытая разработка МПИ, основы строительства горных предприятий)

1. Открытые горные работы, достоинства, недостатки; технология открытых горных работ, виды и примеры разработок.

2. Главные параметры карьера, основные показатели работы горнодобывающего предприятия.

3. Основные производственные процессы открытых горных работ, их механизация, организация.

4. Классификация способов вскрытия по Е.Ф. Шешко. Вскрытие отдельных горизонтов и месторождений в целом. Трассы капитальных траншей.

5. Классификации систем открытой разработки месторождений полезных ископаемых по В.В. Ржевскому, Н.В. Мельникову, Е.Ф. Шешко. Требования к системам разработки и ее основные параметры.

6. Классификация способов вскрытия запасов месторождения подземными выработками. Вскрывающие выработки, их основные параметры и взаимное расположение.

7. Классификация способов подготовки запасов месторождения. Основные выработки, их параметры.

8. Классификации систем подземной разработки месторождений. Классификация по В.Р. Именитову: суть, особенности и технико-экономические показатели классов систем разработки, типичные представители.

9. Последовательная технологическая схема проходки ствола: достоинства, недостатки, условия ее применения, параметры технологии.

10 Параллельная технологическая схема проходки ствола с временной крепью: достоинства, недостатки, условия ее применения, параметры технологии.

11. Параллельно-щитовая технологическая схема проходки ствола: достоинства, недостатки, условия ее применения, параметры технологии.

12. Совмещенная технологическая схема проходки ствола: достоинства, недостатки, условия ее применения, параметры технологии.

13. Способы углубки стволов, особенности технологии, достоинства и недостатки, условия применения.

Геодезия и маркшейдерия

1. Принцип измерения горизонтального угла. Устройство теодолита, оси и плоскости.

2. Ориентирование линий местности, ориентирные углы.

3. Системы координат, применяемые в геодезии.

4. Прямая и обратная геодезические задачи. Вывод формул и применение.

5. Фигура и размеры Земли.

6.Способы измерения горизонтальных углов.

7. Измерение длин линий, приборы, компарирование мерных приборов.

8. Нивелирование, задачи и виды. Поверки нивелиров.

9. Государственная планово-высотная геодезическая основа России. Методы и порядок построения. Деление на классы.

Маркшейдерское обеспечение рационального недропользования

1. Потери, разубоживание полезных ископаемых. Методы определения, нормирование и учет.

2. Классификации эксплуатационных потерь и разубоживания полезных ископаемых.

3. Классификация запасов руд по степени подготовленности к добыче. Особенности выделения запасов при открытом и подземном способе разработке.

4. Учет состояния и движения запасов руд по степени подготовленности.

5. Планирование горных работ: содержание, задачи, периоды планирования, порядок рассмотрения и согласования годовых планов развития горных работ. Задачи маркшейдерской службы при планировании горных работ.

6. Селективная и валовая выемка при разработке месторождений.

Математическая обработка результатов измерений

1. Математическая обработка результатов измерений одной величины:

2. Простая арифметическая середина (среднее арифметическое) ряда результатов равноточных измерений, формула К.Ф. Гаусса для СКО.

3. Общая арифметическая середина (весовое среднее, средневзвешенное) ряда результатов неравноточных измерений. СКО единицы веса: понятие, формулы для вычисления.

4. Средняя квадратическая ошибка (СКО) результата равноточных измерений

5. Формула Бесселя Ф.Б. для СКО.

6. Формула Ферреро для СКО.

7. СКО результата отдельного измерения по разностям двойных равноточных измерений.

8. Вес результата измерения: понятие результата измерения.

9. Порядок математической обработки результатов неравноточных измерений.

10. Уравнивание результатов геодезических измерений:

11. Условие и цель задачи уравнивания, способы уравнивания результатов измерений.

12. Способы уравнивания, их сущность.

Дистанционные методы зондирования Земли

1. Виды наземной и воздушной съемки.

2. Методы выполнения съемок.

3. Классификация аэросъемочных сетей.

4. Основные критерии информационных возможностей съемочных сетей.

5. Фотографические и нефотографические съемочные системы.

6. Выбор параметров аэрофотосъемки для фотограмметрической обработки снимков.

7. Классификация дешифрирования.

8. Технические показатели аэрофотосъемки.

9. Визуальный, машинно-визуальный, автоматизированный методы дешифрирования.

10 Подготовительные работы по дешифрированию. Технология дешифрирования и контроль результатов.

11. Фототеодолитная съемка.

12. Стереофотограмметрический способ наблюдения за деформациями на карьерах.

Инженерно-геодезические изыскания

1. Карта. Элементы и свойства карты.

2. Классификация карт по масштабу и пространственному охвату. Принципы классификации карт.

3. Классификация карт по содержанию.

4. Картографические проекции. Виды искажений.

5. Классификация картографических проекций.

6. Координатные сетки. Разграфка, номенклатура, рамки и компоновка карты

7. Элементы разбивочных работ. Перенесение в натуру горизонтального угла, расстояния, высотной отметки.

8. Способы перенесения в натуру точек и осей сооружения.

9. Детальная разбивка круговых кривых. Основные способы, их реализация и характеристика.

10. Способы привязки горнотехнических объектов.

11. Способы определения площадей. Оценка точности определения земельных участков.

Геометрия недр

1. Проекции, применяемые в геометрии недр. Общие сведения.
2. Проекции с числовыми отметками. Сущность метода. Проекция точки, прямой, плоскости.
3. Топографические поверхности. Общие замечания.
4. Аксонометрические проекции.
5. Аффинные проекции.
6. Векторные проекции.
7. Стереографические проекции.
8. Геометрия залежи полезного ископаемого. Форма и параметры залежи.
9. Инклинометрическая съемка скважин.
10. Геометрия пликативных тектонических нарушений.
11. Геометрия дизъюнктивных тектонических нарушений.
12. Геометрия трещиноватости массива горных пород.

Геометризация месторождений полезных ископаемых

1. Методы геометризации МПИ.
2. Виды геометризации МПИ.
3. Обработка и анализ геолого-маркшейдерской информации.
4. Параметры подсчета запасов и их определение.
5. Оконтуривание МПИ.
6. Методы подсчета запасов твердого полезного ископаемого.
7. Среднеарифметический метод подсчета запасов.
8. Способ геологических блоков.
9. Метод изолиний и объемной палетки профессора П.К. Соболевского.
10. Способ геологических разрезов.
11. Метод многоугольников А.К. Болдырева.
12. Оценка точности определения запасов в недрах.

Маркшейдерская документация

1. Требования к оформлению титульного листа текстового документа.
2. Что такое текстовый документ, требования по его оформлению, порядок брошюровки.
3. Журналы измерений и вычислительная документация при работах на земной поверхности и открытом способе разработки месторождений полезных ископаемых.
4. Журналы измерений и вычислительная документация при подземном способе разработки месторождений полезных ископаемых.
5. Виды горно-графической документации. Хранение маркшейдерской документации.
6. Общие правила выполнения горных чертежей. Основные надписи.
7. Правила выполнения условных обозначений. Обозначение промышленных зданий, сооружений и их элементов.
8. Условные обозначения очагов опасности в горных выработках.

Управление состоянием массива в условиях открытых горных работ

1. Факторы, влияющие на устойчивость бортов карьеров.
2. Классификация деформаций уступов и бортов карьеров
3. Причины развития деформаций уступов и бортов карьеров для различных месторождений
4. Коэффициент запаса устойчивости. Методы определения.

5. Классификация способов укрепления горных пород и условия их применения.

Сдвижения и деформации земной поверхности

1. Методы исследования напряжённого состояния массива горных пород и его изменений во времени.
2. Методы исследования состояния массива пород вокруг выработок и взаимодействия пород с крепью.
3. Динамические проявления горного давления в массивах пород. Горные удары, их классификации, прогноз и меры по предупреждению.
4. Параметры процесса сдвижения горных пород при подземной разработке месторождений. Особенности развития процесса сдвижения для различных типов месторождений.

Маркшейдерия (маркшейдерские работы при ОРМПИ, маркшейдерские работы при ПРМПИ, маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений)

1. Задачи маркшейдерской службы при разведке месторождений полезных ископаемых.
2. Задачи маркшейдерской службы при строительстве горнодобывающих предприятий.
3 Задачи маркшейдерской службы при эксплуатации рудника.
4. Функции службы главного маркшейдера.
5. Методы определения планово-высотных координат съёмочного обоснования.
6. Способы выполнения маркшейдерских съёмок на карьерах.
7. Маркшейдерские работы при проходке траншей.
8. Маркшейдерские работы при строительстве транспортных путей.
9. Маркшейдерские работы при ведении буровзрывных работ.
10. Способы съёмки подробностей в карьере.
11. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений.
12. Способы создания геодезических сетей.
13. Ориентирно-соединительные съемки, общие сведения.
14. Ориентирование через один вертикальный ствол.
15. Ориентирование через два вертикальных ствола.
16. Упрощенные способы ориентирования.
17. Вертикальная съёмка.
18. Передача высотной отметки шахтной лентой (рулеткой), длинномером, стальной проволокой.
19. Съёмка подробностей горных выработок.
20. Вертикальные съёмки в горных выработках.
21. Задание направлениям горным выработкам.
22. Маркшейдерские работы при проведении выработок встречными забоями, основные типы сбоек.
23. Задачи маркшейдерской службы при строительстве подземных сооружений.
24. Способы разбивочных работ.
25. Маркшейдерские работы при возведении и проходке вертикальных шахтных стволов.
26. Маркшейдерские работы при проходке вертикальных шахтных стволов специальными способами.
27. Маркшейдерские работы при проходке наклонных стволов.
28. Маркшейдерские работы при рассечке и проведении околоствольных горных выработок и выработок большого сечения.
29. Геометрические элементы шахтного подъема.

Анализ точности маркшейдерских работ

1. Источники ошибок (погрешностей) при измерении горизонтальных углов

(направлений) в полигонометрии.

2. Продольная и поперечная ошибки полигонометрического хода.

3. Средняя квадратическая ошибка (СКО) положения конечной точки полигонометрического хода (ход вытянутый, изогнутый; углы предварительно не уравнены за невязку).

4. Средняя квадратичная ошибка (СКО) положения конечной точки полигонометрического хода (ход вытянутый, углы предварительно не уравнены на невязку).

5. Средняя квадратичная ошибка (СКО) положения конечной точки полигонометрического хода (ход изогнутый, углы предварительно не уравнены за невязку).

6. Ошибка измерения горизонтального угла за центрировку и редукцию.

7. Ошибка измерения горизонтального угла за редукцию.

8. Коллимационная ошибка, её определение.

9. Ошибка в измеренном угле за неравенство колонок (подставок) оси вращения зрительной трубы, её определение и учёт.

10. Способы ориентирования подземных выработок.

Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ

1. Общие сведения о процессе сдвижения горных пород и земной поверхности.

2. Основные параметры процесса сдвижения горных пород.

3. Факторы, влияющие на процесс сдвижения горных пород.

4. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением горных пород и подрабатываемыми объектами. Общие сведения о наблюдениях.

5. Проект наблюдательной станции.

6. Меры охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния горных разработок.

7 Способы построения предохранительных целиков.

Маркшейдерско-геодезические приборы

1. Основные оси и плоскости теодолитов. Поверки теодолитов.

2. Место нуля вертикального круга теодолита, методика его определения.

3. Поверки нивелира с уровнем при трубе, юстировка нивелира.

4. Исследование работы оптико-механического компенсатора нивелиров с самоустанавливающейся линией визирования.

5. Эксцентриситет алидады, лимба горизонтального круга, осей лимба и алидады.

6. Методика исследования эксцентриситета алидады горизонтального круга теодолита Т2 или ТБ-1.

7. Различие исследования эксцентриситета горизонтального круга теодолита от исследования эксцентриситета алидады горизонтального круга?

8. Эксцентриситет лимба вертикального круга теодолита.

9. Методы определения значения эксцентриситета вертикального круга теодолита: программа исследования эксцентриситета вертикального круга у теодолитов с односторонней системой отсчитывания по лимбу.

10. Рен оптического микрометра, методика его определения.

2.1.3 Перечень практических заданий, выносимых на второй этап государственного экзамена

Геодезия и маркшейдерия

1. Найти координаты точки В.

2. Найти горизонтальное проложение линии CD и дирекционный угол этого направления.

3. Для двух заданных пунктов на топографической карте определить прямоугольные координаты, высотные отметки, дирекционный угол, азимуты, горизонтальное проложение.

Дистанционные методы зондирования Земли

1. Расчет плановой аэрофотосъемки.

Геометрия недр

1. Определить геометрические параметры и элементы залегания выработки в проекциях с числовыми отметками.

2. Построить плоскость в проекциях с числовыми отметками. Определить элементы залегания.

3.Запроектрировать наклонную выработку по пласту в проекциях с числовыми отметками.

4. Определить положение прямых в проекциях с числовыми отметками.

5. Определить горизонтальную, вертикальную и нормальную мощности пласта.

6. Построить линию выхода пласта на поверхность.

Геометризация месторождений полезных ископаемых

1. Провести анализ вероятностного распределения показателей месторождения.

2. Рассчитать коэффициент корреляции.

3. Произвести подсчет запасов руды и компонента.

Маркшейдерия (маркшейдерские работы при ОРМПИ, маркшейдерские работы при ПРМПИ, маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений)

1. Произвести контроль правильности измерения сторон соединительного треугольника при ориентрно-соединительной съемке через одну вертикальную выработку.

2. Вычислить измеренное превышение при передаче высотной отметки длинной лентой.

3. Рассчитать координаты точки прямой геодезической засечкой.

4. Определить высотную отметку дна траншеи и глубину заложения дна траншеи ПК 1.

5. Найти проектную глубину скважины для составления плана-проекта на буровзрывные работы.

6. Подготовить данные для вынесения в натуру точки Р полярным способом - угол β_A (или β_B)и расстояние $Д_{АР}$ (или $Д_{ВР}$).

7. Подготовить данные для вынесения в натуру точки Р способом угловой засечки - углы β_A иβ_B.

8. Подготовить данные для вынесения в натуру точки Р способом линейной засечки - расстояние АР и ВР.

9. Вынос проектной отметки на местности.

10. Подготовка данных для выноса центра и осей сооружения в натуру, оценка точности.

11. Определение угла между плоскостью шкива и вертикальной плоскостью оси ствола. На основании результатов измерений на подшкивной площадке определить угол поворота шкива относительно вертикальной плоскости оси подъема (оси ствола).

12. Задать направление горной выработке.

Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ

1. Рассчитать скорость оседаний рабочих реперов.

2. Произвести расчет допустимых и предельных деформаций для жилого дома в 5 этажей.

3. Вычислить безопасную и предельную глубину разработки одиночного пласта под гражданскими и общественными зданиями.

4. Для построения предохранительного целика способом перпендикуляров необходимо рассчитать длину перпендикуляров.

2.1.4 Учебно-методическое обеспечение

Электронные ресурсы - ЭБС «ЛАНЬ»

а) Основная литература:

Дагбы, У. В. Маркшейдерия. Практикум : учебное пособие / У. В. Дагбы. — Москва : МИСИС, 2022 — Часть 2 — 2022. — 32 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/305468 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Ерилова, И. И. Маркшейдерия : учебное пособие / И. И. Ерилова. — Москва : МИСИС, 2022 — Часть 1 — 2022. — 153 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/263453 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Ерилова, И. И. Маркшейдерия : учебное пособие / И. И. Ерилова. — Москва : МИСИС, 2018. — 84 с. — ISBN 978-5-907061-03-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115261 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

Бикбулатова, Г. Г. Математическое моделирование геопространственных данных с элементами уравнивания опорных геодезических сетей : учебное пособие / Г. Г. Бикбулатова, Л. А. Пронина. — Омск : Омский ГАУ, 2023. — 82 с. — ISBN 978-5-907687-44-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/369197 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Пронина, Л. А. Математическая обработка геодезических сетей, построенных методом триангуляции и полигонометрии : учебное пособие / Л. А. Пронина, О. Н. Пущак. — Омск : Омский ГАУ, 2023. — 86 с. — ISBN 978-5-907687-56-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/388211 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Миллер, Т. Т. Обработка измерений в геодезических сетях сгущения : учебное пособие / Т. Т. Миллер, А. Я. Сафонов, К. Н. Шумаев. — Красноярск : КрасГАУ, 2015. — 200 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103822 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дудник, А. Е. Геодезические сети : учебное пособие / А. Е. Дудник, Г. К. Туполева. — Ростов-на-Дону : Донской ГТУ, 2020. — 85 с. — ISBN 978-5-7890-1844-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/238007 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Обиденко, В. И. Методы создания и развития государственных геодезических сетей. Преобразования между системами координат в программном обеспечении геоинформационных систем GeoMedia Professional : учебное пособие / В. И. Обиденко. — Новосибирск : СГУГиТ, 2017. — 129 с. — ISBN 978-5-87693-995-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157313 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Обиденко, В. И. Методы создания и развития государственных геодезических сетей. Анализ надежности спутниковой геодезической сети по данным статистического тестирования результатов ее уравнивания в программном обеспечении Leica Geo Office : учебное пособие / В. И. Обиденко. — Новосибирск : СГУГиТ, 2018. — 92 с. — ISBN 978-5-907052-12-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157319 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Боровков, Ю. А. Геомеханика : учебник / Ю. А. Боровков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-4124-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133896 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Мартьянов, В. Л. Геомеханика. Управление состоянием массива горных пород при открытой геотехнологии : учебное пособие / В. Л. Мартьянов, О. И. Литвин, С. О. Марков. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 260 с. — ISBN 978-5-00137-112-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145126 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Боровков, Ю. А. Управление состоянием массива пород при подземной геотехнологии : учебное пособие / Ю. А. Боровков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-2915-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212705 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Бахаева, С. П. Расчет устойчивости откосов при открытой геотехнологии : лабораторный практикум : учебное пособие / С. П. Бахаева, Е. В. Ананенко. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2022. — 170 с. — ISBN 978-5-00137-318-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/295730 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Лизункин, М. В. Геомеханические расчёты систем разработки : учебное пособие / М. В. Лизункин, В. М. Лизункин, А. А. Морозов. — Чита : ЗабГУ, 2022. — 163 с. — ISBN 978-5-9293-3042-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/363380 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Несмеянова, Ю. Б. Геомеханические процессы при подземных разработках : учебное пособие / Ю. Б. Несмеянова. — Москва : МИСИС, 2020. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147933 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Сотников, Р. О. Прогноз воздействия динамических проявлений горного давления на устойчивость породных обнажений : сборник научных трудов / Р. О. Сотников, М. А. Вильнер. — Москва : Горная книга, 2020. — 12 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/199361 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Основы научных исследований : учебное пособие / составитель А. Н. Супруненко. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2023. — 193 с. — ISBN 978-5-00137-436-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/399782 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Батугин, А. С. Геодинамическая и геомеханическая безопасность. Практикум : учебное пособие / А. С. Батугин, С. С. Шерматова. — Москва : МИСИС, 2023. — 58 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/360320 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Мазуров, Б. Т. Геодезические методы изучения геодинамических процессов : учебник / Б. Т. Мазуров. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-4212-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133899 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Голованов, В. А. Маркшейдерские и геодезические приборы : учебное пособие для вузов / В. А. Голованов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 140 с. — ISBN

978-5-8114-9141-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/187652 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Ерилова, И. И. Маркшейдерия. Контрольные тесты : учебное пособие / И. И. Ерилова. — Москва : МИСИС, 2020. — 46 с. — ISBN 978-5-907226-93-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155999 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Корецкая, Г. А. Спутниковые навигационные системы в маркшейдерии : учебное пособие / Г. А. Корецкая. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 93 с. — ISBN 978-5-89070-840-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/69463 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Шоломицкий, А. А. Инженерные геодезические и маркшейдерские работы: теория и практика / А. А. Шоломицкий, С. Г. Могильный, Н. С. Косарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 312 с. — ISBN 978-5-507-46269-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/333149 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Сапронова, Н. П. Матема тическая обработка результатов измерений. Практикум : учебное пособие / Н. П. Сапронова. — Москва : МИСИС, 2023 — Часть 2 : Уравнительные вычисления — 2023. — 65 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/360338 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Сапронова, Н. П. Маркшейдерия : Анализ точности маркшейдерских работ : Лабораторный практикум : учебное пособие / Н. П. Сапронова, Ю. Н. Новичихин. — Москва : МИСИС, 2015. — 69 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/93604 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Михайлова, Т. В. Анализ точности маркшейдерский измерений : учебное пособие / Т. В. Михайлова, Т. Б. Рогова. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 109 с. — ISBN 978-5-906888-85-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/105415 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Геодезические и маркшейдерские работы при проектировании горнотехнических систем и строительстве городских сооружений : учебное пособие / Д. А. Стадник, В. Б. Келехсаев, Н. М. Стадник, А. Б. Келехсаева. — Москва : Горная книга, 2022. — 60 с. — ISBN 978-5-98672-545-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/315140 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Бахаева, С. П. Математическая обработка результатов измерений в маркшейдерии : учебное пособие / С. П. Бахаева, Т. Б. Рогова. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2015. — 170 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115096 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Гурьев, Д. В. Математическая обработка результатов измерений (в маркшейдерии): лабораторный практикум : учебное пособие / Д. В. Гурьев, С. П. Бахаева. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2021. — 145 с. — ISBN 978-5-00137-242-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/193897 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Фомин, С. И. Планирование открытых горных работ / С. И. Фомин, Д. Н. Лигоцкий, К. Р. Аргимбаев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 60 с. — ISBN 978-5-507-48701-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

https://e.lanbook.com/book/360542 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

О пространственно-временном анализе результатов геодезического мониторинга сдвижений и деформаций объектов земной поверхности : сборник научных трудов / А. А. Быкова, С. С. Парамонов, В. В. Горожанкин, Е. В. Аммон. — Москва : Горная книга, 2022. — 12 с. — ISBN 0236-1493. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/315095 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Получение аналитических моделей и расчетных методик, применимых для решения маркшейдерских задач. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). № 4 (специальный выпуск 14) : сборник научных трудов / В. Н. Гусев, Е. М. Малюхина, Д. А. Илюхин [и др.]. — Москва : Горная книга, 2018. — 16 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134965 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Современные подходы к повышению эффективности освоения месторождений подземным способом при использовании горнотехнических систем с обрушением руды и вмещающих пород : сборник научных трудов / С. В. Павленко, А. А. Котов, И. Н. Савич [и др.]. — Москва : Горная книга, 2022. — 40 с. — ISBN 0236-1493. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/315104 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Геодезические и маркшейдерские работы при проектировании горнотехнических систем и строительстве городских сооружений : учебное пособие / Д. А. Стадник, В. Б. Келехсаев, Н. М. Стадник, А. Б. Келехсаева. — Москва : Горная книга, 2022. — 60 с. — ISBN 978-5-98672-545-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/315140 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Смолич, С. В. Маркшейдерское дело : учебное пособие : в 2 частях / С. В. Смолич, Б. А. Просекин. — Чита : ЗабГУ, 2022 — Часть 2 — 2022. — 182 с. — ISBN 978-5-9293-3095-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/363494 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Смолич, С. В. Маркшейдерское дело выполнение лабораторных и курсовых работ : учебное пособие / С. В. Смолич, Б. А. Просекин, И. Н. Юдина. — Чита : ЗабГУ, 2021. — 157 с. — ISBN 978-5-9293-2866-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/271550 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Бахаева, С. П. Маркшейдерские работы при открытой разработке полезных ископаемых : учебное пособие / С. П. Бахаева. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2020. — 212 с. — ISBN 978-5-00137-120-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133861 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Коваленко, В. С. Рациональное использование и охрана природных ресурсов при открытых горных работах : учебное пособие / В. С. Коваленко, А. В. Николаев, В. В. Таланин. — Москва : МИСИС, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-906953-88-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129025 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Совершенствование геолого-маркшейдерских работ при обслуживании горнодобывающих предприятий. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). № 6 : сборник научных трудов. — Москва : Горная книга, 2018. — 124 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

2.1.5 Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену

Подготовка к тестированию

При подготовке к тестированию обучающемуся рекомендуется внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся. Следует начинать отвечать на те вопросы, в правильности решения которых нет сомнений, пока не останавливаясь на тех, которые могут вызвать долгие раздумья. Необходимо внимательно читать задания до конца, не пытаясь понять условия «по первым словам» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях - это приводит к ошибкам в самых легких вопросах. Рекомендуется пропустить вопрос, если обучающийся не знает ответа или не уверен в его правильности, чтобы потом к нему вернуться. Нужно думать только о текущем задании. Как правило, задания в тестах не связаны друг с другом непосредственно, поэтому необходимо концентрироваться на данном вопросе и находить решения, подходящие именно к нему. Обучающийся может не искать сразу правильный вариант ответа, а последовательно исключать те, которые явно не подходят. Метод исключения позволяет в итоге сконцентрировать внимание на одном-двух вероятных вариантах. Следует рассчитывать выполнение заданий так, чтобы осталось время на проверку и доработку. Необходимо свести к минимуму процесс угадывания правильных ответов.

При подготовке к тестированию обучающемуся следует не просто заучивать, необходимо понять логику изложенного материала. Этому способствует составление развернутого плана, таблиц, схем. Большую помощь оказывают опубликованные сборники тестов, Интернет-тренажеры, позволяющие закрепить знания и приобрести соответствующие психологические навыки саморегуляции и самоконтроля.

Подготовка к устному ответу

Во время подготовки к устному ответу рекомендуется заранее продумать структуру ответа. Ответ должен состоять из вступления, основной части и заключения. На первую и последнюю части должно уйти около 20% времени, на основную часть - около 60%. В начале ответа необходимо привлечь внимание экзаменатора. Следует парой фраз обозначить, о чём обучающийся собирается говорить. Основная часть всегда посвящена конкретной проблеме. Ее следует раскрыть более полно и рассмотреть вопрос с разных сторон. Не следует говорить сложно. Сначала должна прозвучать ключевая фраза, затем - аргументы и пояснения. Надо быть настроенным на то, что преподаватель может задать вопрос и не сбиться от неожиданности. Удачный диалог с преподавателем показывает обучающегося с лучшей стороны и повышает шансы на хорошую отметку. В заключении можно использовать обобщающие конструкции. При устном ответе рекомендуется избегать речевых штампов, шаблонных выражений, сленговых и молодежных слов. Также не следует употреблять в разговоре слова, смысл которых обучающийся не точно знает. Уверенность в себе поможет собраться в трудной ситуации, использовать подготовку и свои знания, добиться успеха.

Работа с учебной литературой (конспектом)

При работе с литературой (конспектом) при подготовке к экзамену обещающемуся рекомендуется:

1. Подготовить необходимую информационно-справочную (словари, справочники) и рекомендованную научно-методическую литературу (учебники, учебные пособия) для получения исчерпывающих сведений по каждому экзаменационному вопросу.

2. Уточнить наличие содержания и объем материала в лекциях и учебной литературе для раскрытия вопроса.

3. Дополнить конспекты недостающей информацией по отдельным аспектам, без которых невозможен полный ответ.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

– аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;

– планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;

– тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;

– цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;

– конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

4. Распределить весь материал на части с учетом их сложности, составить график подготовки к экзамену.

5. Внимательно прочитать материал конспекта, учебника или другого источника информации, с целью уточнений отдельных положений, структурирования информации, дополнения рабочих записей.

8. Повторно прочитать содержание вопроса, пропуская или бегло просматривая те части материала, которые были усвоены на предыдущем этапе.

9. Прочитать еще раз материал с установкой на запоминание. Запоминать следует не текст, а его смысл и его логику. В первую очередь необходимо запомнить термины, основные определения, понятия, законы, принципы, аксиомы, свойства изучаемых процессов и явлений, основные влияющие факторы, их взаимосвязи. Полезно составлять опорные конспекты.

10. Многократное повторение материала с постепенным «сжиманием» его в объеме способствует хорошему усвоению и запоминанию.

11. В последний день подготовки к экзамену следует проговорить краткие ответы на все вопросы, а на тех, которые вызывают сомнения, остановитесь более подробно.

3. Порядок подготовки и защиты выпускной квалификационной работы

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы является одной из форм государственной итоговой аттестации.

При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать свои знания, умения и навыки самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Обучающий, выполняющий выпускную квалификационную работу должен показать свою способность и умение:

– определять и формулировать проблему исследования с учетом ее актуальности;

– ставить цели исследования и определять задачи, необходимые для их достижения;

– анализировать и обобщать теоретический и эмпирический материал по теме исследования, выявлять противоречия, делать выводы;

– применять теоретические знания при решении практических задач;

– делать заключение по теме исследования, обозначать перспективы дальнейшего изучения исследуемого вопроса;

– оформлять работу в соответствии с установленными требованиями.

3.1 Подготовительный этап выполнения выпускной квалификационной работы

3.1.1 Выбор темы выпускной квалификационной работы

Обучающийся самостоятельно выбирает тему из рекомендуемого перечня тем ВКР, представленного в приложении 1. Обучающийся по письменному заявлению, имеет право предложить свою тему для выпускной квалификационной работы, в случае ее обоснованности и целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. Утверждение тем ВКР и назначение руководителя утверждается приказом по университету.

3.1.2 Функции руководителя выпускной квалификационной работы

Для подготовки выпускной квалификационной работы обучающемуся назначается руководитель и, при необходимости, консультанты.

Руководитель ВКР помогает обучающемуся сформулировать объект, предмет исследования, выявить его актуальность, научную новизну, разработать план исследования; в процессе работы проводит систематические консультации.

Подготовка ВКР обучающимся и отчет перед руководителем реализуется согласно календарному графику работы. Календарный график работы обучающегося составляется на весь период выполнения ВКР с указанием очередности выполнения отдельных этапов и сроков отчетности по выполнению работы перед руководителем.

3.2 Требования к выпускной квалификационной работе

При подготовке выпускной квалификационной работы обучающийся руководствуется методическими указаниями Е.А. Горбатова Методические указания к дипломному проектированию для студентов специальности 21.05.04 Горное дело, специализации Маркшейдерское дело всех форм обучения. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2020. 18с. и локальным нормативным актом университета СМК-О-СМГТУ-36-16 Выпускная квалификационная работа: структура, содержание, общие правила выполнения и оформления.

3.3 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Законченная выпускная квалификационная работа должна пройти процедуру нормоконтроля, включая проверку на объем заимствований, а затем представлена руководителю для оформления письменного отзыва. После оформления отзыва руководителя ВКР направляется на рецензию. Рецензент ВКР определяется из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, факультета/ института. Рецензент оценивает значимость полученных результатов, анализирует имеющиеся в работе недостатки, характеризует качество ее оформления и изложения, дает заключение (рецензию) о соответствии работы предъявляемым требованиям в письменном виде.

Выпускная квалификационная работа, подписанная заведующим кафедрой, имеющая рецензию и отзыв руководителя работы, допускается к защите и передается в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до даты защиты, также работа размещается в электронно-библиотечной системе университета.

Объявление о защите выпускных работ вывешивается на кафедре за несколько дней до защиты.

На усмотрение студента и (или) руководителя ВКР основное содержание работы заслушивается на предварительной защите, проводимой за несколько дней до дня защиты выпускной квалификационной работы. Материалами, представляемыми на предварительную защиту, являются: графическая часть (листы), пояснительная записка, доклад.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии и является публичной. Защита одной выпускной работы ***не должна превышать 30 минут***.

Для сообщения обучающемуся предоставляется ***не более 10 минут***. Сообщение по содержанию ВКР сопровождается необходимыми графическими материалами и/или

презентацией с раздаточным материалом для членов ГЭК. В ГЭК могут быть представлены также другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной ВКР – печатные статьи с участием выпускника по теме ВКР, документы, указывающие на практическое применение ВКР, макеты, образцы материалов, изделий и т.п.

В своем выступлении обучающийся должен отразить:

– содержание проблемы и актуальность исследования;

– цель и задачи исследования;

– объект и предмет исследования;

– методику своего исследования;

– полученные теоретические и практические результаты исследования;

– выводы и заключение.

В выступлении должны быть четко обозначены результаты, полученные в ходе исследования, отмечена теоретическая и практическая ценность полученных результатов.

По окончании выступления выпускнику задаются вопросы по теме его работы. Вопросы могут задавать все присутствующие. Все вопросы протоколируются.

Затем слово предоставляется научному руководителю, который дает характеристику работы. При отсутствии руководителя отзыв зачитывается одним из членов ГЭК.

После этого выступает рецензент или рецензия зачитывается одним из членов ГЭК.

Заслушав официальную рецензию своей работы, студент должен ответить на вопросы и замечания рецензента.

Затем председатель ГЭК просит присутствующих выступить по существу выпускной квалификационной работы. Выступления членов комиссии и присутствующих на защите (до 2-3 мин. на одного выступающего) в порядке свободной дискуссии и обмена мнениями не являются обязательным элементом процедуры, поэтому, в случае отсутствия желающих выступить, он может быть опущен.

После дискуссии по теме работы студент выступает с заключительным словом. Этика защиты предписывает при этом выразить благодарность руководителю и рецензенту за проделанную работу, а также членам ГЭК и всем присутствующим за внимание.

3.4 Критерии оценки выпускной квалификационной работы

Результаты защиты ВКР определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются ***в день защиты.***

Решение об оценке принимается на закрытом заседании ГЭК по окончании процедуры защиты всех работ, намеченных на данное заседание. Для оценки ВКР государственная экзаменационная комиссия руководствуется следующими критериями:

– актуальность темы;

– научно-практическое значением темы;

– качество выполнения работы, включая демонстрационные и презентационные материалы;

– содержательность доклада и ответов на вопросы;

– умение представлять работу на защите, уровень речевой культуры.

Оценка **«отлично»** (5 баллов) выставляется за глубокое раскрытие темы, полное выполнение поставленных задач, логично изложенное содержание, качественное оформление работы, соответствующее требованиям локальных актов, высокую содержательность доклада и демонстрационного материала, за развернутые и полные ответы на вопросы членов ГЭК;

Оценка **«хорошо»** (4 балла) выставляется за полное раскрытие темы, хорошо проработанное содержание без значительных противоречий, в оформлении работы имеются незначительные отклонения от требований, высокую содержательность доклада и демонстрационного материала, за небольшие неточности при ответах на вопросы членов ГЭК.

Оценка **«удовлетворительно»** (3 балла) выставляется за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, в оформлении работы имеются незначительные отклонения от требовании, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы членов ГЭК.

Оценка **«неудовлетворительно»** (2 балла) выставляется за частичное раскрытие темы, необоснованные выводы, за значительные отклонения от требований в оформлении и представлении работы, когда обучающийся допускает существенные ошибки при ответе на вопросы членов ГЭК.

Оценка **«неудовлетворительно»** (1 балл) выставляется за необоснованные выводы, за значительные отклонения от требований в оформлении и представлении работы, отсутствие наглядного представления работы, когда обучающийся не может ответить на вопросы членов ГЭК.

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания, что является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

Приложение 1

Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ

1. Маркшейдерские наблюдения за процессом сдвижения на Коркинском разрезе.
2. Маркшейдерские наблюдения за процессом сдвижения на примере Рубцовского месторождения.
3. Маркшейдерский контроль за состоянием устойчивости бортов карьера «Юбилейный» предприятия ООО «Башкирская медь».
4. Маркшейдерский контроль за устойчивостью откосов бортов Сибайского карьера.
5. Проект организации маркшейдерских наблюдений за устойчивостью откосов разреза Тюльганского месторождения угля.
6. Проект мер охраны подрабатываемого объекта от вредного влияния подземной разработки.
7. Ориентирно-соединительная съемка через один вертикальный ствол на «Узельгинском» руднике.
8. Автоматизация производства маркшейдерских работ на Лисьегорском месторождении доломитов.
9. Автоматизация маркшейдерских работ на ОАО «Александринская горнорудная компания».
10. Построение цифровой модели горных выработок подземного рудника Озерный ОАО «УГОК».
11. Маркшейдерские работы при проходке штольни №2 и камеры отстоя техники.
12. Маркшейдерские работы при строительстве ствола.
13. Маркшейдерское обеспечение армирования клетевого ствола №2 ОАО «Еврохим Усольский калийный комбинат».
14. Прогнозная оценка планово-высотных смещений в условиях автодорожного тоннеля г. Уфа.
15. Создание и совершенствование планово-высотной маркшейдерской сети на Рубцовском месторождении полиметаллических руд.
16. Создание геодезической основы для выполнения топографических съемок и перенесения на местность проектов горизонтальной и вертикальной планировок.
17. Геометризация качественных показателей Учалинского месторождения.
18. Геометризация рудной залежи Камаганского месторождения на разных этапах геолого-разведочных работ.
19. Маркшейдерское обеспечение безопасного недропользования при освоении Сибайского месторождения последовательной открыто-подземной геотехнологией.
20. Маркшейдерское обеспечение рационального недропользования на Узельгинском подземном руднике.
21. Маркшейдерское обеспечение подготовительно-нарезных работ на Узельгинском руднике.
22. Обоснование выбора метода подсчета запасов песчано-гравийной смеси Новосергиевского месторождения.
23. Доработка Доломитового карьера, выбор метода подсчета остатков полезного ископаемого в недрах.
24. Предрасчет точности маркшейдерских работ при выносе осей инженерных объектов.
25. Составление проекта годового плана развития горных работ на Кочкарском руднике.
26. Выбор оптимального метода измерения и подсчета остатков железорудного сырья на складах М. Куйбаса.
27. Маркшейдерское обеспечение эксплуатации хвостохранилища Сибайской обогатительной фабрики «Учалинский ГОК».

28. Современные технологии при выполнении маркшейдерских работ.
29. Определение положения пунктов планово-высотного маркшейдерского обоснования на территории Эльгинского угольного месторождения.
30. Геомеханическое обоснование устойчивости бортов карьеров при комбинированной технологии отработки месторождений Южного Урала.
31. Анализ способов ориентирования подземных выработок.
32. Математическое моделирование напряженно-деформированного состояния массива при комбинированной технологии отработки месторождений Южного Урала.
33. Оценка влияния горно-геологических факторов на устойчивость бортов карьера Камаганского месторождения.
34. Обоснование положения поверхности скольжения по результатам маркшейдерского мониторинга бортов карьера «Камаган».
35. Создание планово высотной маркшейдерско-геодезической сети на территории Мессояхского месторождения нефти.
36. Нормирование показателей извлечения руды при освоении месторождений технологиями с обрушением руды и вмещающих пород.
37. Геометризация рудных тел Западно-Озерного месторождения»
38. «Повышение точности маркшейдерской съемки при строительстве стволов»
39. Мероприятия по обеспечению устойчивости северного борта южной части карьера Малый Куйбас»
40. «Определение погрешностей при проходке встречными забоями откаточного штрека гор. 580м Учалинского месторождения»
41. «Маркшейдерское обеспечение внутриплощадочных работ при строительстве ствола на Талицком месторождении»
42. Проектирование автосъезда с отвала №3 на земную поверхность (отметка +300 м) рудника "Железный" АО "Ковдорский ГОК»
43. «Планирование развития горных работ на Приуральском карьере цементных глин ОАО "Магнитогорский цементный завод"
44. Анализ способов съемки рудных складов на руднике "Железный" АО "Ковдорский ГОК"
45. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений
46. «Создание опорной сети на Вишневогорском месторождении
47. Создание маркшейдерского опорного обоснования на Дергамышском месторождении