Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра геотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института горного дела и геосистем
_____ Ю.Е. Прошунин
подпись
«____» _____ 20___ г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерное моделирование пластовых месторождений

21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Подземная разработка пластовых месторождений»)

Квалификация выпускника
Горный инженер (специалист)

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 5 лет 6 месяцев

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 1b3044655ed46e31674a6f5acfc456489d36be00
Владелец: Директор ИГДиГ Прошунин Юрий Евгеньевич
Действителен: с 31 июля 2026 г. по 24 октября 2027 г.
Дата и время: 12-11-2026 16:59:10 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, позволяющих выпускнику решать геометрические и технологические задачи горного производства с использованием цифровых моделей пластовых месторождений и методов пространственного моделирования свиты угольных пластов, геологических нарушений геомассива и системы взаимовлияющих горных выработок.

Задачами учебной дисциплины являются:

– построение модели земной поверхности;
– построение модели свиты угольных пластов;
– построение модели геологических нарушений и выходов пластов под наносы;
– построение модели схемы вскрытия и подготовки шахтного поля;
– построение модели системы разработки угольного пласта.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Технология строительства горных выработок;
– Вскрытие и подготовка шахтных полей;
– Информационные технологии;
– Компьютерная графика;
– Общая геология.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Проектирование шахт;
– Технология отработки пологих пластов.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – Профессиональные компетенции

| Наименование категории | Код и наименование | Код и наименование индикатора | Планируемые результаты |
|---|---|---|---|

| (группы) ПК | ПК | достижения ПК | обучения |
|---|---|---|---|
| | ПК-1: Способен планировать, организовывать и реализовывать проектные работы в области геотехнологии, геомеханики, аэрологии и рудничной аэрогазодинамики с использованием современных и перспективных цифровых технологий, математических методов, программных и программно-аппаратных комплексов | ПК-1.3 Реализует проектные работы с использованием современных и перспективных цифровых технологий математических методов, программных и программно-аппаратных комплексов | – знать: требования к проекту горного предприятия и оптимальные методы и инструменты для его реализации.<br>– уметь: проводить анализ эффективности проекта и предлагать меры по его оптимизации. |

## 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

### Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | ***ИТОГО*** | ***10 семестр*** |
|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | *экзамен* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***144*** | *144* |
| | *зачетных единиц* | ***4*** | *4* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***32*** | *32* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | | ***32*** | *32* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |

| | | |
|---|---|---|
| Консультации, *академ. час.* | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | ***44*** | *44* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | ***36*** | *36* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |

## Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Построение модели земной поверхности;

Тема 1.1 Применяемые в горном деле проекции, системы координат;

Тема 1.2 Применение методов интерполяции и экстраполяции при моделировании положения поверхности с использованием разведочных выработок;

Раздел 2 Построение модели свиты угольных пластов;

Тема 2.1 Применение методов интерполяции и экстраполяции при моделировании положения угольных пластов с использованием разведочных выработок;

Тема 2.2 Корреляционно-интерполяционный прогноз геометрических и качественных параметров месторождения;

Раздел 3 Построение модели геологических нарушений и выходов пластов под наносы;

Тема 3.1 Моделирование дизъюнктивных и пликативных геологических нарушений;

Тема 3.2 Моделирование выходов пластов под наносы;

Раздел 4 Построение модели схемы вскрытия и подготовки шахтного поля;

Тема 4.1 Моделирование элементов пластового месторождения при разработке проекта строительства шахты;

Тема 4.2 Моделирование пространственного положения вскрывающих и подготавливающих выработок в пределах горного отвода;

Раздел 5 Построение модели системы разработки угольного пласта;

Тема 5.1 Моделирование элементов пластового месторождения при разработке проекта эксплуатации шахты;

Тема 5.2 Горно-геологический прогноз выемочного участка.

## 5 Перечень тем лекций

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы лекций** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **0** |

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| № раздела / темы дисциплины | Темы практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| Раздел 1;<br>Тема 1.1;<br>Тема 1.2. | Построение модели земной поверхности | 10 | |
| Раздел 2;<br>Тема 2.1;<br>Тема 2.2. | Построение модели свиты угольных пластов | 10 | |
| Раздел 3;<br>Тема 3.1;<br>Тема 3.2. | Построение модели геологических нарушений и выходов пластов под наносы | 12 | |
| **Итого:** | | **32** | **0** |

## 7 Перечень тем лабораторных работ

| № раздела / темы дисциплины | Темы лабораторных работ | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| Раздел 4;<br>Тема 4.1;<br>Тема 4.2. | Построение модели схемы вскрытия и подготовки шахтного поля | 16 | |
| Раздел 5;<br>Тема 5.1;<br>Тема 5.2. | Построение модели системы разработки угольного пласта | 16 | |
| **Итого:** | | **32** | **0** |

## 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

| № раздела / темы дисциплины | Темы курсовых работ (проектов) | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **0** |

## 9 Виды самостоятельной работы

| № раздела / темы дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| Раздел 1;<br>Тема 1.1;<br>Тема 1.2;<br>Раздел 2; | 1. Оформление отчета о практической работе;<br>2. Подготовка к практическому занятию. | 22 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Тема 2.1;<br>Тема 2.2;<br>Раздел 3;<br>Тема 3.1;<br>Тема 3.2. | | | |
| Раздел 4;<br>Тема 4.1;<br>Тема 4.2;<br>Раздел 5;<br>Тема 5.1;<br>Тема 5.2. | 1. Оформление отчета по лабораторной работе;<br>2. Подготовка к лабораторной работе. | 22 | |
| *Контроль* | *Подготовка к экзамену* | 36 | |
| **Итого:** | | **80** | **0** |

## 10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Контролируемые компетенции | Оценочные средства |
|---|---|---|
| Раздел 1;<br>Тема 1.1;<br>Тема 1.2;<br>Раздел 2;<br>Тема 2.1;<br>Тема 2.2;<br>Раздел 3;<br>Тема 3.1;<br>Тема 3.2. | ПК-1 | 1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе;<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Раздел 4;<br>Тема 4.1;<br>Тема 4.2;<br>Раздел 5;<br>Тема 5.1;<br>Тема 5.2. | ПК-1 | 1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе;<br>2. Наблюдение за работой на лабораторной работе;<br>3. Отчет о лабораторной работе |
| Экзамен. | ПК-1 | 1. Вопросы к экзамену |

## 11 Входной контроль

**11.1 Цель входного контроля** – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

### 11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля

обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП ВО.

**Шкала оценивания устных ответов обучающихся**

**Критерии оценки:**

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

**Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.**

**12 Текущий контроль**

**12.1 Текущий контроль знаний** используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе

по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; наблюдение за работой на лабораторной работе; наблюдение за работой на практическом занятии; отчет о лабораторной работе.

### 12.2 Описание оценочных средств

### Шкалы оценивания (методики оценки)

#### 12.2.1 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

**Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:**

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

| Наименование параметра оценки | Максимальное количество баллов |
|---|---|
| Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями. | 2,5 |
| Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники. | 1,25 |
| Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы. | 1,25 |

| Наименование параметра оценки | Максимальное количество баллов |
|---|---|
| **Итого** | **5** |

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

### 12.2.2 Рекомендации по оцениванию ответов на вопросы в процессе собеседования при защите отчета о практической работе

Подготовку к защите отчета о практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о практической работе представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

**Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о практической работе:**

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о практической работе

| Наименование параметра оценки | Максимальное количество баллов |
|---|---|
| Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания. | 2,5 |
| Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные. | 1,25 |
| Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени. | 1,25 |
| **Итого** | **5** |

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

### 12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наблюдение за работой на лабораторном занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

**Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии:**

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении лабораторной работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на лабораторном занятии

| Наименование параметра оценки | Максимальное количество баллов |
|---|---|
| Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями. | 2,5 |
| Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники. | 1,25 |
| Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении лабораторной работы. | 1,25 |
| **Итого** | **5** |

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

### 12.2.4 Рекомендации по оцениванию отчета о лабораторной работе

Оформление отчета о проделанной лабораторной работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

**Критерии оценки отчета о лабораторной работе:**

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о лабораторной работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о лабораторной работе.

Критерии оценки отчета о лабораторной работе

| Наименование параметра оценки | Максимальное количество баллов |
|---|---|
| Отчет о лабораторной работе содержит все необходимые данные и выводы. | 2,5 |
| Отчет о лабораторной работе не содержит ошибок и неточностей. | 1,25 |
| Отчет о лабораторной работе оформлен аккуратно. | 1,25 |
| **Итого** | **5** |

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

### 12.2.5 Рекомендации по оцениванию в процессе собеседования при защите отчета о лабораторной работе

Подготовку к защите отчета о лабораторной работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о лабораторной работе представлены в методических указаниях к лабораторным занятиям.

**Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о лабораторной работе:**

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о лабораторной работе

| Наименование параметра оценки | Максимальное количество баллов |
|---|---|
| Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания. | 2,5 |
| Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные. | 1,25 |
| Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени. | 1,25 |
| **Итого** | **5** |

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

**Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.**

## 13 Промежуточная аттестация

**13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации** обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену.

### 13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

| Оценка | Требования к знаниям |
|---|---|
| отлично | Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций. |
| хорошо | Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, |

| Оценка | Требования к знаниям |
|---|---|
| | правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения. |
| удовлетворительно | Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой. |
| неудовлетворительно | Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине. |

**Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.**

## 14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

**а) литература:**

1 Букринский, В. А. Геометрия недр : учебник / В. А. Букринский. – Москва : Горная книга, 2012. – 550 с. – ISBN 5-7418-0191-9. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741801919.html (дата обращения: 10.05.2026);

2 Абрамян, Г. О. Геометрия недр: подсчет и учет движения запасов полезных ископаемых : практикум / Г. О. Абрамян, Д. И. Боровский, Е. Н. Толчкова . – Москва : МИСиС, 2018. – 24 с. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/misis_0003.html (дата обращения: 10.05.2026);

3 Абрамян, Г. О. Геометрия недр: общая методика геометризации недр : практикум / Г. О. Абрамян, Д. И. Боровский, Е. Н. Толчкова. – Москва : МИСиС, 2018. – 42 с. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/misis_0001.html (дата обращения: 10.05.2026);

4 Серебряков, А. О. Геологическое многомерное цифровое моделирование месторождений : монография / А. О. Серебряков. – Москва : Инфра-Инженерия, 2021. – 236 с. – ISBN 978-5-9729-0693-2. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972906932.html (дата обращения: 10.05.2026);

5 Иткин, В. Ю. Моделирование геологических систем : учебное пособие для вузов / В. Ю. Иткин. — Москва : Юрайт, 2024. — 85 с. —

(Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14889-3. — URL: https://urait.ru/bcode/544397 (дата обращения: 10.05.2026);

6 Серебряков, А. О. Экологическое и геологическое моделирование месторождений : монография / А.О. Серебряков, О.И. Серебряков. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 356 с. – ISBN 978-5-8114-3350-6. – URL: https://e.lanbook.com/book/206327 (дата обращения: 10.05.2026).

**б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 – ]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– nanoCAD Инженерный BIM;
– Notepad++;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## 15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Составитель(и):

доцент Петрова Ольга Александровна (кафедра геотехнологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:
Начальник отдела промышленной безопасности дирекции по ОТ и ПБ ООО «Новая горная УК», к. т. н.  И. А. Поздеев

| _____ | _____ | _____ |
|---|---|---|
| должность, степень, звание представителя работодателя | подпись | инициалы, фамилия |

## Приложение

## 1 Задания для входного контроля знаний обучающихся

| № | Вопрос | Ответ |
|---|---|---|
| 1 | Основные определения и классификация чертежей горной графической документации. | Горная графическая документация – совокупность чертежей, отражающих пространственное положение горных выработок, геологическое строение месторождения и технологию разработки. По ГОСТ 2.850-75 делится на два вида: маркшейдерско-геологические (рельеф и ситуация поверхности, условия залегания, пространственное положение выработок, качественная и количественная характеристика полезного ископаемого) и эксплуатационно-технологические (ведение горных работ, проветривание, транспорт, электроснабжение, противопожарные и санитарные мероприятия). Комплектность определяется стадией освоения месторождения и видом документа. |
| 2 | Основные требования к условным обозначениям элементов горной графической документации в соответствии с ГОСТ 2.850.-75 – и действующими нормативными и методическими документами, использовать информационные ресурсы Интернет. | ГОСТ 2.850-75 – основополагающий стандарт серии: устанавливает виды горной графической документации (маркшейдерско-геологические и эксплуатационно-технологические) и общие требования к ней. Требования к конкретным условным обозначениям раскрываются в стандартах 2.851–2.857; при работе используются действующие нормативные и методические документы, в т.ч. информационные ресурсы Интернет (официальные базы стандартов). |
| 3 | Основные требования к условным обозначениям элементов горной графической документации в соответствии с ГОСТ 2.851.-75 – и действующими нормативными и методическими документами, использовать информационные ресурсы Интернет. | Устанавливает единые правила оформления горных чертежей: форматы, масштабы, линии, шрифты, нанесение размеров и обозначений. Не распространяется на планы земной поверхности по требованиям ГУГК. Ключевое для дисциплины: при вычерчивании плана и разреза в NanoCAD соблюдаются именно эти общие правила компоновки и графического оформления. |

| № | Вопрос | Ответ |
|---|---|---|
| 4 | Основные требования к условным обозначениям элементов горной графической документации в соответствии с ГОСТ 2.852.-75 – и действующими нормативными и методическими документами, использовать информационные ресурсы Интернет. | Устанавливает правила изображения элементов горных объектов на горных чертежах (формы, контуры, способы показа элементов залегания и выработок). Не распространяется на геолого-маркшейдерскую документацию и планы поверхности по требованиям ГУГК. Существенно для правильного отображения геологических тел и горных объектов на плане и разрезе. |
| 5 | Основные требования к условным обозначениям элементов горной графической документации в соответствии с ГОСТ 2.853.-75 – и действующими нормативными и методическими документами, использовать информационные ресурсы Интернет. | Устанавливает общие правила выполнения условных графических обозначений на горных чертежах: построение знаков, шкала цветов, правила совмещения и нанесения. Не распространяется на условные обозначения планов земной поверхности по требованиям ГУГК. Базовый стандарт, на который ссылаются остальные «номерные» ГОСТы серии 2.85х. |
| 6 | Основные требования к условным обозначениям элементов горной графической документации в соответствии с ГОСТ 2.854.-75 – и действующими нормативными и методическими документами, использовать информационные ресурсы Интернет. | Устанавливает условные графические обозначения специальных объектов горных предприятий на земной поверхности, границ отводов, микроформ рельефа, связанных с горными работами и многолетней мерзлотой, не предусмотренных знаками ГУГК. Применяется при нанесении на план поверхностных объектов шахтного поля. |
| 7 | Основные требования к условным обозначениям элементов горной графической документации в соответствии с ГОСТ 2.855.-75 – и действующими нормативными и методическими документами, использовать информационные ресурсы Интернет. | Устанавливает условные графические обозначения горных выработок при открытом и подземном способах разработки, очагов опасности и предохранительных сооружений в выработках, границ безопасного ведения работ, пунктов опорных и съёмочных сетей. Для плана горных выработок – основной стандарт при вычерчивании сети выработок. |
| 8 | Основные требования к условным обозначениям элементов горной графической документации в соответствии с ГОСТ 2.856.-75 – и действующими нормативными и | Устанавливает условные графические обозначения производственных объектов, средств безопасности, предохранительных сооружений, вентиляционных сооружений и оборудования, элементов электроснабжения, противопожарной |

| № | Вопрос | Ответ |
|---|---|---|
| | методическими документами, использовать информационные ресурсы Интернет. | защиты и пылеподавления, транспорта и сигнализации, контролирующих приборов, элементов наблюдательных станций, вредного влияния горных работ и мерзлотных явлений. Применяется при нанесении на горные чертежи технологической инфраструктуры. |
| 9 | Основные требования к условным обозначениям элементов горной графической документации в соответствии с ГОСТ 2.857.-75 – и действующими нормативными и методическими документами, использовать информационные ресурсы Интернет. | В рамках серии 2.85х относится к условным обозначениям горно-геологических элементов (границы залегания, элементы залегания, качественные характеристики полезного ископаемого и вмещающих пород). Развёрнутое официальное описание ограничено; на практике при построении разреза и плана используются обозначения границ слоёв, углов падения и мощностей в увязке с ГОСТ 2.852 и 2.853. |
| 10 | Выделить и описать по реальному плану горных выработок существенные элементы технологии угледобычи. | На плане читаются: сеть подготовительных и очистных выработок (штреки, лавы, бремсберги, уклоны), их пространственное положение и сопряжения; границы шахтного поля и выемочных участков; целики и охранные зоны; вентиляционная сеть (направление струи, вентиляционные сооружения); транспортная схема (конвейерные и рельсовые линии); места сопряжений и пересечений выработок. По совокупности этих элементов восстанавливается принятая система разработки (столбовая, сплошная и т.п.) и порядок отработки. |
| 11 | Выделить и описать по реальному вертикальному разрезу шахтного поля существенные элементы технологии угледобычи. | На разрезе видны: гипсометрия почвы и кровли пласта, выдержанность мощности и её изменение; положение подготовительных выработок относительно пласта (пластовые, полевые); схема вскрытия и подготовки (стволы, квершлаги, уклоны, бремсберги); порядок отработки по горизонтам/этажам; зоны геологических нарушений и их влияние на выбор технологии. Разрез даёт вертикальную увязку плана: как выработки, показанные на плане, соотносятся с пластом по высоте и глубине. |

| № | Вопрос | Ответ |
|---|---|---|
| 12 | Описать состав и содержание основных чертежей на стадиях проведения геологоразведочных работ и подсчёта запасов полезных ископаемых. | Основные чертежи: геологическая карта участка, разрезы по разведочным линиям, планы подсчёта запасов (с контурами подсчётных блоков, категориями запасов, оконтуриванием по мощности/метану/зольности), колонки скважин, гипсометрические планы почвы и кровли пласта. Содержание: пространственное положение точек разведочной сети, геологические границы, параметры пласта (мощность, строение), обоснование кондиций и границ блоков. |
| 13 | Описать состав и содержание чертежей в проектах строительства горнодобывающих предприятий. | В проектной документации: генеральный план промышленной площадки, схемы вскрытия и подготовки (с вертикальной увязкой стволов и околоствольных выработок), чертежи околоствольных дворов, капитальные горные выработки (сечения, сопряжения), технологические комплексы поверхности. Содержание – обоснование принятых технических решений, параметров выработок, привязка к топографии и геологии. |
| 14 | Описать состав и содержание чертежей на стадии эксплуатации горнодобывающих предприятий. | В период эксплуатации ведутся: план горных выработок (ежемесячно обновляемый), вертикальные разрезы по характерным направлениям, планы очистных работ, вентиляционные планы, планы водоотлива и энергоснабжения, маркшейдерские зарисовки сопряжений. Содержание – фактическое состояние горных работ на дату, обеспечение безопасности и планирование дальнейшей отработки. |
| 15 | Определение и способы построения цифровой модели топографической поверхности. | Цифровая модель топографической поверхности (ЦМТП) – математическое представление рельефа в виде упорядоченной совокупности точек с отметками, по которым восстанавливается поверхность. Основные способы построения: по горизонталям (интерполяция отметок вдоль линии разреза между соседними горизонталями), по высотным отметкам (если рельеф задан точками/скважинами – схематический профиль в масштабе), по данным съёмки |

| № | Вопрос | Ответ |
|---|---|---|
| | | (пикеты, тахеометрия) с последующей триангуляцией или построением регулярной сетки. В NanoCAD при построении разреза обычно используется первый способ: точки пересечения линии разреза с горизонталями дают высотные отметки для топопрофиля. |
| 16 | Определение и способы построения геологических разрезов по разведочным линиям. | Геологический разрез по разведочной линии – вертикальное сечение земной коры по заданному направлению, отображающее рельеф, положение скважин и границы геологических тел. Порядок построения: нанесение линии разреза на план (вкрест простирания при складчатом залегании – для получения истинных углов и мощностей); построение топографического профиля по горизонталям или отметкам; вынос колонок скважин на профиль с соблюдением расстояний между ними в горизонтальном масштабе; отбивка геологических границ в каждой скважине по глубинам и соединение их между скважинами с учётом элементов залегания; показ разрывных нарушений и выклинивания слоёв; оформление – вертикальный масштаб, масштабная линейка, условные обозначения, стратиграфическая колонка. Ключевое требование: вертикальный масштаб не должен искажать углы падения (при наклонном залегании превышение вертикального над горизонтальным - не более 5 раз, при горизонтальном – до 10). |
| 17 | Что такое горный отвод и какими чертежами он документируется? | Горный отвод – геометризованный участок недр, предоставленный предприятию для разработки месторождения. Документируется планом горного отвода с указанием границ, угловых точек и координат, а также разрезами к нему, показывающими положение границ по глубине. На плане границы отвода наносятся в соответствии с условными обозначениями ГОСТ 2.854-75 (кант красного цвета для горного отвода). |
| 18 | Что такое земельный отвод и как он отображается на горных | Земельный отвод — участок земной поверхности, предоставленный |

| № | Вопрос | Ответ |
|---|---|---|
| | чертежах? | предприятию для размещения объектов и ведения работ. На планах показывается границей с жёлтым кантом (по ГОСТ 2.854-75) и привязкой к ситуации поверхности. В отличие от горного отвода, ограничивающего недра, земельный отвод ограничивает только поверхностную территорию. |
| 19 | Какие масштабы применяются для планов горных выработок и вертикальных разрезов при подземной разработке пластовых месторождений? | Для планов горных выработок по пластам – обычно 1:1000, 1:2000, 1:5000 (в зависимости от размеров шахтного поля и стадии работ). Для разрезов вкрест простирания – горизонтальный масштаб, как правило, 1:2000 или 1:5000, вертикальный – в 5–10 раз крупнее горизонтального для наглядного отображения гипсометрии и мощностей. Точные значения принимаются по ГОСТ 2.850-75 и проектной документации. |
| 20 | Как на плане горных выработок показывается вентиляционная струя и вентиляционные сооружения? | Направление струи показывается стрелками вдоль выработок (свежая и исходящая струя различаются цветом или дополнительными обозначениями). Вентиляционные сооружения (перемычки, двери, кроссинги, вентиляторы) наносятся условными знаками по ГОСТ 2.856-75 (производственно-технические объекты) и ГОСТ 2.855-75 (выработки). Совокупность этих обозначений на плане образует вентиляционную сеть шахты. |
| 21 | Что такое гипсометрический план и для чего он строится? | Гипсометрический план – графическое изображение поверхности (почвы или кровли) пласта в изолиниях равных высотных отметок. Строится для: определения углов падения на различных участках, выявления складчатости и нарушений, проектирования подготовительных выработок с заданными уклонами, подсчёта запасов в блоках. Исходные данные – отметки пласта в скважинах и горных выработках. |
| 22 | Как определяется мощность пласта по данным геологоразведочных скважин и как она показывается на | Мощность определяется как расстояние по нормали между кровлей и почвой пласта (истинная мощность) либо по вертикали (вертикальная мощность). При наклонном |

| № | Вопрос | Ответ |
|---|---|---|
| | разрезе? | залегании истинная мощность вычисляется как вертикальная, умноженная на косинус угла падения. На геологическом разрезе мощность показывается расстоянием между линиями кровли и почвы в масштабе разреза; при необходимости указывается числом. Строение пласта (прослои породы) отображается дополнительными линиями и штриховкой по ГОСТ 2.857-75. |
| 23 | Какие элементы залегания угольного пласта необходимо отражать на плане и разрезе? | На плане и разрезе отражаются: угол падения (и его направление), азимут простирания, мощность (с указанием изменчивости), гипсометрия почвы и кровли, тектонические нарушения (сбросы, взбросы, надвиги) с указанием амплитуды и направления смещения, зоны выклинивания и расщепления пласта. Совокупность этих элементов определяет выбор схемы вскрытия и подготовки. |
| 24 | Как на горных чертежах обозначаются границы безопасного ведения горных работ и очаги опасности? | По ГОСТ 2.855-75 устанавливаются специальные условные обозначения: границы безопасного ведения работ (например, у водных объектов, провалов, зон нарушений) и очаги опасности (пожары, скопления газов, зоны возможных прорывов воды). Они наносятся на план горных выработок и обязательны для учёта при планировании очистных работ. Конкретные графические знаки и цвета регламентированы стандартом. |
| 25 | Какова роль цифровой модели горных выработок при построении разрезов в NanoCAD? | Цифровая модель (совокупность координат и отметок характерных точек выработок, пласта, поверхности) служит основой для автоматизированного построения разрезов: линия разреза задаётся на плане, программа «считывает» отметки пересекаемых объектов и формирует профиль. В NanoCAD это реализуется через трёхмерные полилинии, поверхности или специализированные модули. При их отсутствии разрез строится вручную по точкам, но с обязательной привязкой к единой системе координат и отметок. |

## 2 Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

### Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся при выполнении практических и лабораторных работ

**Вопросы для собеседования при защите отчёта о практической работе по разделу 1**

1. Способы получения исходной информации для построения чертежей горной графической документации.
2. Классификация условных знаков основных типов горных выработок.
3. Описание по реальным чертежам технологического процесса при проведении горных выработок.
4. Исходные данные и методика построения структурных колонок угольных пластов.
5. Правила составления, состав и содержание чертежей в проектах строительства вертикального ствола.
6. Основные правила составления, состав и содержание чертежей в паспорте проведения и крепления монтажной камеры.
7. Построение в AutoCAD вертикального разреза по разведочной скважине.
8. Описание результатов построения горно-геологического прогноза в реальном паспорте выемочного участка.

**Вопросы для собеседования при защите отчёта о практической работе по разделу 2**

9. Графическое оформление абриса дизъюнктивного геологического нарушения.
10. Описание и графическое оформление схемы расположения оборудования в подготовительном забое.
11. Описание и графическое оформление схемы расположения оборудования в подготовительном забое.
12. Описание и графическое оформление паспорта усиления крепи сопряжения выработок.
13. Описание и графическое оформление предохранительного целика под вертикальный ствол.
14. Построить средствами компьютерной графики трассу конвейерного штрека на гипсометрическом плане пласта.
15. Построить средствами компьютерной графики трассу вентиляционного штрека на гипсометрическом плане пласта.
16. Построить средствами компьютерной графики трассу вентиляционного штрека на гипсометрическом плане пласта.

**Вопросы для собеседования при защите отчёта о практической работе по разделу 3**

17. Построить средствами компьютерной графики трассу вентиляционного штрека на гипсометрическом плане пласта.
18. Построить средствами компьютерной графики трассу наклонного ствола на гипсометрическом плане пласта.
19. Построить средствами компьютерной графики выемочные выработки выемочного участка на гипсометрическом плане пологого пласта.
20. Построить средствами компьютерной графики выемочные выработки выемочного участка на гипсометрическом плане наклонного пласта.
21. Построить средствами компьютерной графики выемочные выработки выемочного участка крутого пласта.
22. Построить на гипсометрическом плане средствами компьютерной графики выработки водосборника.
23. Построить на гипсометрическом плане средствами компьютерной графики выработки околоствольного двора.
24. Построить на гипсометрическом плане средствами компьютерной графики устья наклонных стволов.

**Вопросы для собеседования при защите отчёта о лабораторной работе по разделу 4**

25. Построить средствами компьютерной графики схему маневровых работ при погрузке горной массы в железнодорожные вагоны.
26. Выберите по реальным планам горных выработок и изобразите средствами компьютерной графики условные знаки объектов вскрытия и подготовки шахтного поля.
27. Выберите по реальным планам горных выработок и изобразите средствами компьютерной графики условные знаки объектов выемочного участка.
28. Выберите по реальным планам горных выработок и изобразите средствами компьютерной графики условные знаки объектов проветривания шахты.
29. Выберите по реальным планам горных выработок и изобразите средствами компьютерной графики условные знаки объектов основного транспорта шахты.
30. Выберите по реальным планам горных выработок и изобразите средствами компьютерной графики условные знаки объектов вспомогательного транспорта шахты.
31. Выберите по реальным планам горных выработок и изобразите средствами компьютерной графики условные знаки объектов водоотлива шахты.

32. Выберите по реальным планам горных выработок и изобразите средствами компьютерной графики условные знаки объектов противопожарной защиты шахты.

33. Выберите по реальным планам горных выработок и изобразите средствами компьютерной графики условные знаки объектов промышленной безопасности шахты как опасного производственного объекта.

**Вопросы для собеседования при защите отчёта о лабораторной работе по разделу 5**

34. Выберите на реальных планах и разрезах шахты предохранительные целики и изобразите средствами компьютерной графики их условными знаками.

35. Выберите на реальных планах и разрезах шахты существенные, по Вашему мнению, элементы технологии угледобычи и изобразите их средствами компьютерной графики условными знаками.

36. Опишите основные элементы технологического комплекса на поверхности и изобразите их средствами компьютерной графики условными знаками.

37. Выделите по разведочной скважине состав и наименование пород и изобразите их средствами компьютерной графики условными знаками.

38. Выберите на реальных планах и разрезах шахты условные знаки песчаных пород и изобразите их средствами компьютерной графики.

39. Выберите на реальных планах и разрезах шахты условные знаки глинистых пород и изобразите их средствами компьютерной графики.

40. Выберите на реальных планах и разрезах шахты условные знаки полезного ископаемого и изобразите их средствами компьютерной графики.

41. Выберите на реальных планах и разрезах шахты условные знаки пликативных нарушений и изобразите их средствами компьютерной графики.

42. Выберите на реальных планах и разрезах шахты условные знаки дизъюнктивных нарушений и изобразите их средствами компьютерной графики.

## 3 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

## 4 Выполнение лабораторных работ

Задания для лабораторных работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к лабораторным работам.

## 5 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. Описать состав и содержание основных чертежей на стадиях проведения геологоразведочных работ и подсчёта запасов полезных ископаемых.
2. Описать состав и содержание чертежей в проектах строительства горнодобывающих предприятий.
3. Описать состав и содержание чертежей на стадии эксплуатации горнодобывающих предприятий.
4. Определение и способы построения цифровой модели топографической поверхности.
5. Определение и способы построения геологических разрезов по разведочным линиям.
6. Основные определения и классификация чертежей горной графической документации.
7. Основные требования к условным обозначениям элементов горной графической документации в соответствии с ГОСТ 2.850.-75 - 2.857.-75 и действующими нормативными и методическими документами.
8. Анализ реальной горной графической документации с выделением существенных элементов технологии угледобычи.
9. Основные правила составления, состав и содержание чертежей на стадиях проведения геологоразведочных работ и подсчёта запасов полезных ископаемых.
10. Основные правила составления, состав и содержание чертежей в проектах строительства горнодобывающих предприятий.
11. Основные правила составления, состав и содержание чертежей на стадии эксплуатации горнодобывающих предприятий.
12. Какие материалы горной графической документации Вы использовали в последнем отчёте по производственной практике.
13. Какие технические средства построения горной графической документации применяются на предприятии, на котором Вы проходили последнюю производственную практику.
14. Сравните достоинства и недостатки методов построения горной графической документации в двумерной 2D и трёхмерной 3D моделях.
15. Приведите примеры компьютерной анимации в горном деле.
16. Какие Вы знаете программные средства построения гистограмм при анализе статистических данных?
17. Пояснить назначение и правила использования инструментов для построения средствами компьютерной графики элементов рамной арочной крепи горных выработок, результаты показать и пояснить на экране компьютера.

18. Пояснить назначение и правила использования инструментов для построения средствами компьютерной графики элементов сталеполимерной анкерной крепи горных выработок, результаты показать и пояснить на экране компьютера.

19. Пояснить назначение и правила использования инструментов для построения средствами компьютерной графики элементов рамной трапециевидной крепи горных выработок, результаты показать и пояснить на экране компьютера.

20. Пояснить назначение и правила использования инструментов для построения средствами компьютерной графики элементов рамной трапециевидной крепи горных выработок, результаты показать и пояснить на экране компьютера.

21. Пояснить назначение и правила использования инструментов для построения средствами компьютерной графики элементов канатных анкеров при креплении горных выработок, результаты показать и пояснить на экране компьютера.

22. Пояснить назначение и правила использования инструментов для построения средствами компьютерной графики элементов проходческого комбайна в подготовительном забое, результаты показать и пояснить на экране компьютера.

23. Пояснить назначение и правила использования инструментов для построения средствами компьютерной графики элементов временной крепи в подготовительном забое, результаты показать и пояснить на экране компьютера.

24. Пояснить назначение и правила использования инструментов для построения средствами компьютерной графики элементов погрузочной машины в подготовительном забое, результаты показать и пояснить на экране компьютера элементы погрузочной машины в подготовительном забое.

25. Пояснить назначение и правила использования инструментов для построения средствами компьютерной графики элементов буровой установки в подготовительном забое, результаты показать и пояснить на экране компьютера.

26. Пояснить назначение и правила использования инструментов для построения средствами компьютерной графики элементов манипуляторов для установки анкеров в подготовительном забое, результаты показать и пояснить на экране компьютера.

27. Пояснить назначение и правила использования инструментов для построения средствами компьютерной графики элементов манипуляторов для установки анкеров в подготовительном забое, результаты показать и пояснить на экране компьютера.

28. Пояснить назначение и правила использования инструментов для построения средствами компьютерной графики схему расположения вентиляционной трубы и вентиляторов местного проветривания, результаты показать и пояснить на экране компьютера.

29. Пояснить назначение и правила использования инструментов для построения средствами компьютерной графики схему расположения конвейеров при проходке подготовительной выработки, результаты показать и пояснить на экране компьютера.

30. Пояснить назначение и правила использования инструментов для построения средствами компьютерной графики схему расположения противопожарного трубопровода при проходке подготовительной выработки, результаты показать и пояснить на экране компьютера.

31. Пояснить назначение и правила использования инструментов для построения средствами компьютерной графики схему расположения элементов водоотлива при проходке подготовительной выработки сверху вниз, результаты показать и пояснить на экране компьютера.

32. Пояснить назначение и правила использования инструментов для построения средствами компьютерной графики схему движения самоходного вагона при проходке двух параллельных выработок, результаты показать и пояснить на экране компьютера.

33. Пояснить назначение и правила использования инструментов для построения средствами компьютерной графики элементы секции механизированной крепи в очистном забое, результаты показать и пояснить на экране компьютера.

34. Пояснить назначение и правила использования инструментов для построения средствами компьютерной графики элементы секции механизированной крепи в очистном забое, результаты показать и пояснить на экране компьютера.

35. Пояснить назначение и правила использования инструментов для построения средствами компьютерной графики элементы секции механизированной крепи сопряжения лавы и вентиляционного штрека, результаты показать и пояснить на экране компьютера.

36. Пояснить назначение и правила использования инструментов для построения средствами компьютерной графики элементы секции механизированной крепи сопряжения лавы и конвейерного штрека, результаты показать и пояснить на экране компьютера.

37. Пояснить назначение и правила использования инструментов для построения средствами компьютерной графики дробилку на конвейерном штреке лавы, результаты показать и пояснить на экране компьютера.

38. Пояснить назначение и правила использования инструментов для построения средствами компьютерной графики перегружатель на конвейерном штреке лавы, результаты показать и пояснить на экране компьютера.

39. Пояснить назначение и правила использования инструментов для построения средствами компьютерной графики перегружатель на конвейерном штреке лавы, результаты показать и пояснить на экране компьютера.

40. Пояснить назначение и правила использования инструментов для построения средствами компьютерной графики схему дизелевозной откатки с поверхности до забоя, результаты показать и пояснить на экране компьютера.

41. Пояснить назначение и правила использования инструментов для построения средствами компьютерной графики самоходный вагон, результаты показать и пояснить на экране компьютера.

42. Пояснить назначение и правила использования инструментов для построения средствами компьютерной графики схему напочвенной дороги, результаты показать и пояснить на экране компьютера.