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

Управление состоянием массива горных пород

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

Квалификация выпускника
Горный инженер (специалист)

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 5 месяцев

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 0b707ca8f2846cdf5c47aaa38eb23652f0871fb8
Владелец: Директор ИГДиГ Прошунин Юрий Евгеньевич
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 28 августа 2026 г.
Дата и время: 27-05-2026 08:24:14 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование профессиональных компетенций по овладению навыками расчета параметров и прогнозирования основных геомеханических процессов при отработке угольных месторождений.

Задачами учебной дисциплины являются:

– развитие у обучающихся знаний о закономерностях проявления горного давления в массиве горных пород при разработке угольных месторождений, способах управления горным давлением и геомеханическими процессами в подготовительных и очистных выработках для создания безопасных и эффективных технологических схем отработки выемочных полей и участков угольных шахт в различных горно-геологических и горнотехнических условиях;

– научить оценивать состояние горных выработок и других элементов систем разработки месторождений полезных ископаемых.

## 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:

– Общая геология;

– Физика горных пород;

– Геотехнология подземная (пластовые месторождения).

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

– Комплексное освоение недр;

– Проектирование шахт;

– Научный семинар по горному делу;

– Технология отработки пологих пластов.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**– Профессиональные компетенции**

| Наименование | Код и | Код и наименование | Планируемые |
|---|---|---|---|

| категории (группы) ПК | наименование ПК | индикатора достижения ПК | результаты 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-1.1 Планирует инновационные проектные работы в области геотехнологии, геомеханики, аэрологии и рудничной аэрогазодинамики | – знать: направления развития технологий по добыче твердых по-лезных ископаемых..<br>– уметь: выбрать наиболее эффективный подход к освоению ресурсов место-рождений полезных ископаемых.. |
| | | ПК-1.2 Организует проектные работы с использованием современных и перспективных цифровых технологий для создания безопасных и эффективных технологических схем отработки выемочных полей и участков угольных шахт в различных горно-геологических и горнотехнических условиях | – знать: закономерности поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи, способы управления геомеханическими и газодинамическими процессами при ведении подземных горных работ;.<br>– уметь: проводить анализ закономерностей поведения и управления свойствами горных пород в различных горно-геологических и горнотехнических условиях;. |

## 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 лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), 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

| Сессия / курс | | ***ИТОГО*** | ***1 сессия / 3 курс*** | ***2 сессия / 3 курс*** | ***3 сессия / 3 курс*** |
|---|---|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | | *зачет* | *экзамен* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***180*** | *36* | *72* | *72* |
| | *зачетных единиц* | ***5*** | *1* | *2* | *2* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***6*** | *2* | *2* | *2* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | | ***2*** | *0* | *0* | *2* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* | *0* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | | ***159*** | *34* | *66* | *59* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | | ***13*** | *0* | *4* | *9* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* | *0* |

## Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение. Понятие о дисциплине, ее предмет и содержание;

Тема 1.1 Геомеханические процессы при ведении подготовительных работ;

Тема 1.2 Геомеханические процессы при ведении очистных работ;

Раздел 2 Управление геомеханическими процессами при ведении очистных работ;

Тема 2.1 Мероприятия по снижению проявлений горного давления в очистном забое;

Тема 2.2 Способы управления кровлей;

Тема 2.3 Способы разупрочнения труднообрушаемых кровель угольных пластов;

Раздел 3 Управление геомеханическими процессами при отработке пластов, осложненных нарушениями;

Тема 3.1 Общие принципы работы очистных забоев при переходе
разрывных нарушений;

Тема 3.2 Способы перехода нарушений;

Раздел 4 Геомеханические процессы при проведении подготовительных выработок;

Тема 4.1 Управление геомеханическими процессами вокруг подготовительных выработок крепями;

Тема 4.2 Зоны влияния очистного забоя на подготовительную выработку;

Тема 4.3 Классификация крепей подготовительных выработок;

Тема 4.4 Взаимодействие массивов пород кровли с крепями;

Раздел 5 Конвергенция горных выработок;

Тема 5.1 Мероприятия по борьбе с пучением почвы горных выработок;

Тема 5.2 Факторы, влияющие на конвергенцию горных выработок;

Тема 5.3 Основные направления снижения конвергенции;

Тема 5.4 Пучение почвы подготовительных выработок;

Тема 5.5 Косвенные и прямые меры по снижению пучения почвы;

Раздел 6 Охрана и поддержание выработок;

Тема 6.1 Схемы бесцеликовой технологии отработки пластов;

Тема 6.2 Особенности поддержания выработок при различных схемах технологии отработки с оставляемыми целиками;

Раздел 7 Управление газовыделением на выемочных участках угольных шахт;

Тема 7.1 Дегазация;

Тема 7.2 Коэффициент дегазации;

Тема 7.3 Схемы дегазации пластов и выемочных участков;

Тема 7.4 Управление газовыделением с помощью газоотсасывающих вентиляторов;

Раздел 8 Управление геодинамическими процессами при ведении горных работ;

Тема 8.1 Горные удары и их классификация;

Тема 8.2 Прогноз степени удароопасности угольных пластов;

Тема 8.3 Особенности технологии отработки пластов, склонных к горным ударам;

Тема 8.4 Способы предотвращения горных ударов;

Раздел 9 Газодинамические процессы при ведении горных работ;

Тема 9.1 Внезапные выбросы угля и газа;

Тема 9.2 Прогноз выбросоопасности угольных пластов;

Тема 9.3 Особенности технологии отработки пластов, склонных к внезапным выбросам угля и газа;

Раздел 10 Управление газодинамическими процессами при ведении горных работ;

Тема 10.1 Региональные и локальные способы предотвращения внезапных выбросов угля и газа при вскрытии, подготовке и отработке пластов;

Тема 10.2 Мероприятия по обеспечению безопасности рабочих;

Раздел 11 Региональные способы управления состоянием массива горных пород;

Тема 11.1 Отработка защитных пластов;

Тема 11.2 Выбор рационального порядка отработки пластов в свите;

Тема 11.3 Зоны повышенного горного давления (ПГД);

Раздел 12 Мероприятия по борьбе с пылью в угольных шахтах;

Тема 12.1 Способы снижения запыленности при ведении подземных горных работ;

Тема 12.2 Пылевзрывозащита угольных шахт;

Раздел 13 Управление термофизическими процессами при ведении горных работ;

Тема 13.1 Причины возникновения эндогенных и экзогенных пожаров;

Тема 13.2 Особенности технологии отработки пластов, склонных к самовозгоранию;

Тема 13.3 Средства профилактики самовозгорания угля;

Раздел 14 Управление гидродинамическими процессами при ведении горных работ;

Тема 14.1 Управление состоянием массива при подработке водоемов;

Тема 14.2 Мероприятия при ведении горных работ в опасных по прорывам воды зонах.

## 5 Перечень тем лекций

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы лекций** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | Введение | 0.25 | |
| Раздел 2. | Управление геомеханическими процессами при ведении очистных работ | 0.5 | |
| Раздел 3. | Управление геомеханическими процессами при отработке | 0.5 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | пластов, осложненных нарушениями | | |
| Раздел 4. | Геомеханические процессы при проведении подготовительных выработок | 0.5 | |
| Раздел 5. | Конвергенция горных выработок | 0.5 | |
| Раздел 6. | Охрана и поддержание выработок | 0.5 | |
| Раздел 7. | Управление газовыделением на выемочных участках угольных шахт | 0.5 | |
| Раздел 8. | Управление геодинамическими процессами при ведении горных работ | 0.5 | |
| Раздел 9. | Газодинамические процессы при ведении горных работ | 0.5 | |
| Раздел 10. | Управление газодинамическими процессами при ведении горных работ | 0.5 | |
| Раздел 11. | Региональные способы управления состоянием массива горных пород | 0.5 | |
| Раздел 12. | Мероприятия по борьбе с пылью в угольных шахтах | 0.25 | |
| Раздел 13. | Управление термофизическими процессами при ведении горных работ | 0.25 | |
| Раздел 14. | Управление гидродинамическими процессами при ведении горных работ | 0.25 | |
| **Итого:** | | **6** | **0** |

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы практических занятий (семинаров)** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 7. | Расчет параметров предварительной дегазации пласта скважинами, пробуренными в плоскости пласта | 0.5 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Раздел 8. | Расчет параметров мероприятий по предотвращению горных ударов | 0.25 | |
| Раздел 10. | Расчет параметров способов предотвращения внезапных выбросов угля и газа | 0.25 | |
| Раздел 11. | Построение границ защитного действия при разработке свит угольных пластов | 0.5 | |
| Раздел 11. | Построение зон повышенного горного давления | 0.25 | |
| Раздел 12. | Расчет параметров мероприятий по борьбе с угольной пылью на выемочном участке | 0.25 | |
| **Итого:** | | **2** | **0** |

## 7 Перечень тем лабораторных работ

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы лабораторных работ** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **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. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Контрольная работа;<br>3. Прохождение тестирования. | 8 | |
| Раздел 2. | 1. Изучение лекционного | 8 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | материала;<br>2. Контрольная работа;<br>3. Прохождение тестирования. | | |
| Раздел 3. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Контрольная работа;<br>3. Прохождение тестирования. | 8 | |
| Раздел 4. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Контрольная работа;<br>3. Прохождение тестирования. | 8 | |
| Раздел 5. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Контрольная работа;<br>3. Прохождение тестирования. | 9 | |
| Раздел 6. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Контрольная работа;<br>3. Прохождение тестирования. | 10 | |
| Раздел 7. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Контрольная работа;<br>3. Оформление отчета о практической работе;<br>4. Подготовка к практическому занятию;<br>5. Прохождение тестирования. | 16 | |
| Раздел 8. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Контрольная работа;<br>3. Оформление отчета о практической работе;<br>4. Подготовка к практическому занятию;<br>5. Прохождение тестирования. | 16 | |
| Раздел 9. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Контрольная работа;<br>3. Прохождение тестирования. | 10 | |
| Раздел 10. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Контрольная работа;<br>3. Оформление отчета о практической работе; | 16 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 4. Подготовка к практическому занятию;<br>5. Прохождение тестирования. | | |
| Раздел 11. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Контрольная работа;<br>3. Оформление отчета о практической работе;<br>4. Подготовка к практическому занятию;<br>5. Прохождение тестирования. | 16 | |
| Раздел 12. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Контрольная работа;<br>3. Оформление отчета о практической работе;<br>4. Подготовка к практическому занятию;<br>5. Прохождение тестирования. | 16 | |
| Раздел 13. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Контрольная работа;<br>3. Прохождение тестирования. | 10 | |
| Раздел 14. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Контрольная работа;<br>3. Прохождение тестирования. | 8 | |
| *Контроль* | *Подготовка к экзамену* | 9 | |
| *Контроль* | *Подготовка к зачёту* | 4 | |
| **Итого:** | | **172** | **0** |

## 10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Контролируемые компетенции | Оценочные средства |
|---|---|---|
| Раздел 1. | ПК-1 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Контрольная работа;<br>3. Оценка участия в работе на лекционном занятии;<br>4. Тестовые задания |
| Раздел 2. | ПК-1 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Контрольная работа;<br>3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; |

| | | |
|---|---|---|
| | | 4. Тестовые задания |
| Раздел 3. | ПК-1 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Контрольная работа;<br>3. Оценка участия в работе на лекционном занятии;<br>4. Тестовые задания |
| Раздел 4. | ПК-1 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Контрольная работа;<br>3. Оценка участия в работе на лекционном занятии;<br>4. Тестовые задания |
| Раздел 5. | ПК-1 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Контрольная работа;<br>3. Оценка участия в работе на лекционном занятии;<br>4. Тестовые задания |
| Раздел 6. | ПК-1 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Контрольная работа;<br>3. Оценка участия в работе на лекционном занятии;<br>4. Тестовые задания |
| Раздел 7. | ПК-1 | 1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе;<br>2. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>3. Контрольная работа;<br>4. Наблюдение за работой на практическом занятии;<br>5. Отчет о практической работе;<br>6. Оценка участия в работе на лекционном занятии;<br>7. Тестовые задания |
| Раздел 8. | ПК-1 | 1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе;<br>2. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>3. Контрольная работа;<br>4. Наблюдение за работой на практическом занятии;<br>5. Отчет о практической работе;<br>6. Оценка участия в работе на лекционном занятии;<br>7. Тестовые задания |
| Раздел 9. | ПК-1 | 1. Вопросы для устного |

| | | |
|---|---|---|
| | | обсуждения (опроса);<br>2. Контрольная работа;<br>3. Оценка участия в работе на лекционном занятии;<br>4. Тестовые задания |
| Раздел 10. | ПК-1 | 1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе;<br>2. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>3. Контрольная работа;<br>4. Наблюдение за работой на практическом занятии;<br>5. Отчет о практической работе;<br>6. Оценка участия в работе на лекционном занятии;<br>7. Тестовые задания |
| Раздел 11. | ПК-1 | 1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе;<br>2. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>3. Контрольная работа;<br>4. Наблюдение за работой на практическом занятии;<br>5. Отчет о практической работе;<br>6. Оценка участия в работе на лекционном занятии;<br>7. Тестовые задания |
| Раздел 12. | ПК-1 | 1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе;<br>2. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>3. Контрольная работа;<br>4. Наблюдение за работой на практическом занятии;<br>5. Отчет о практической работе;<br>6. Оценка участия в работе на лекционном занятии;<br>7. Тестовые задания |
| Раздел 13. | ПК-1 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Контрольная работа;<br>3. Оценка участия в работе на лекционном занятии;<br>4. Тестовые задания |
| Раздел 14. | ПК-1 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); |

| | | |
|---|---|---|
| | | 2. Контрольная работа;<br>3. Оценка участия в работе на лекционном занятии;<br>4. Тестовые задания |
| Зачет. | ПК-1 | 1. Вопросы к зачету |
| Экзамен. | ПК-1 | 1. Задачи 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 – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

### Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

| Процент результативности (правильных ответов) | Оценка |
|---|---|
| 86 до 100 | «отлично» |
| от 67до 85 | «хорошо» |
| от 50 до 66 | «удовлетворительно» |
| менее 50 | «неудовлетворительно» |

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

**Тестовые задания 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 практической работе; вопросы для устного обсуждения (опроса); контрольная работа; наблюдение за работой на практическом занятии; отчет о практической работе; оценка участия в работе на лекционном занятии; тестовые задания.

### 12.2 Описание оценочных средств

### Шкалы оценивания (методики оценки)

#### 12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

**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);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

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

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

### 12.2.2 Рекомендации по оцениванию контрольной работы

Контрольная работа – это самостоятельная форма учебной деятельности обучающегося, которая осуществляется без непосредственного руководства и контроля со стороны педагогического работника, но по его поручению.

**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 ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– использование при ответе требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие);

– использование графических элементов с целью выделения особо значимой информации: таблиц, схем, рисунков и т.п.

Критерии оценки контрольной работы

| Наименование параметра оценки | Оценка |
|---|---|
| Обучающийся выполнил задание в полном объёме; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала; может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно. | отлично |
| Обучающийся выполнил задание, удовлетворяющее тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает несколько незначительных ошибок. | хорошо |
| Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке ответа; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки. | удовлетворительно |
| Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений или ответа в целом, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала. | неудовлетворительно |

### 12.2.3 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы

по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО СибГИУ в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

| Максимальный балл | Проходной балл | Оценка |
|---|---|---|
| 20 | не менее 18 | отлично |
| 17 | не менее 14 | хорошо |
| 13 | не менее 10 | удовлетворительно |
| 9 | – | неудовлетворительно |

### 12.2.4 Рекомендации по оцениванию участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Формирование у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию проявляется в обязательном его присутствии на лекционном занятии.

На лекционных занятиях происходит формирование информационной компетентности обучающихся, в том числе способности фиксировать информацию с помощью конспектирования учебного материала. Преподаватель на лекционных занятиях акцентирует внимание обучающихся на том, как необходимо оформлять конспект лекций в тетради. По окончании лекционных занятий преподаватель осуществляет проверку тетрадей обучающихся и оценивает их.

Критерии оценки участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

| Наименование параметра оценки | Максимальное количество баллов за одно лекционное занятие |
|---|---|
| Наличие у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию, выраженное в посещении лекций | 0,5 |
| Умение конспектировать учебный материал в тетради, в том числе: | 0,5 |

| | |
|---|---|
| - материал изложен последовательно, четко и аккуратно<br>- в конспекте имеются изученные темы, основные термины, схемы | |
| Всего | 1 |

Если по результатам оценки участия обучающийся в лекционных занятиях в среднем за семестр обучающийся набрал не менее 0,5 баллов, то ему выставляется оценка «зачтено», менее 0,5 баллов – «не зачтено».

### 12.2.5 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 |
| **Итого** | **5** |

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

### 12.2.6 Рекомендации по оцениванию отчета о практической работе

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

**Критерии оценки отчета о практической работе:**

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

– аккуратность оформления отчета о практической работе.

Критерии оценки отчета о практической работе

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

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

### 12.2.7 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».

**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: зачет; экзамен.

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

### 13.2 Оценивание обучающегося на зачете

| Оценка | Требования к знаниям |
|---|---|
| зачтено | Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний |

| Оценка | Требования к знаниям |
|---|---|
| | по учебной дисциплине. |
| не зачтено | Оценка «не зачтено» 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 «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине. |

### 13.3 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, 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 Охрана подготовительных выработок целиками на угольных шахтах / В. Б. Артемьев, Г. И. Коршунов, А. К. Логинов [и др.]. – Москва : Горное дело, 2011. – 207 с. : ил. – (Библиотека горного инженера ; т. 3. Подземные горные работы ; ; кн. 5). – Библиогр.: с. 200-207. – ISBN 9785905450037.;

2 Голик, В.И. Управление состоянием массива : учебник для вузов / В.И. Голик, Т.Т. Исмаилов. – Москва : МГГУ, 2005. – 374 с. : ил. – (Высшее горное образование). – Библиогр.: с. 366-371. – ISBN 5741804128.;

3 Геомеханика : учебник для вузов : в 2 т. Т. 2. Геомеханические процессы / И.В. Баклашов, Б.А. Картозия А.Н. Шарошенко, В.Н. Борисов. – Москва : МГГУ, 2004. – 249 с. : ил. – (Высшее горное образование). – ISBN 574180327X. – ISBN 5741803261.;

4 Певзнер, М. Е. Геомеханика : учебник для вузов / М. Е. Певзнер, М. А. Иофис , В. Н. Попов : 2-е изд., стер. - Москва: Издательство Московского государственного горного университета, 2008. - ISBN 978-5-7418-0528-2. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741805282.html (дата обращения: 25.05.2026).

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

8 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;
– ABBYY FineReader;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– ProjectLibre;
– Р7-Офис;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

**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 лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- 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 Риб Сергей Валерьевич (кафедра геотехнологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Начальник отдела промышленной безопасности дирекции по ОТ и ПБ, к.т.н., ООО «Новая Горная УК»



| _____ | _____ | **И.А. Поздеев** |
|---|---|---|
| должность, степень, звание представителя работодателя | подпись | инициалы, фамилия |

# Приложение

## Приложение

## Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

**Выберите один правильный ответ.**

1. Разрывные нарушения в залеганиях пластов называют:

а) пликативные;

**б) дизъюнктивные;**

в) складчатые.

2. Горная выработка это:

**а) искусственная полость, проведенная в недрах земли или на поверхности;**

б) траншея выкопанная экскаватором;

в) водяной колодец выкопанный ручным способом;

3. Крупная выпуклая (изгибом вверх) складка называется:

а) замок;

**б) антиклиналь;**

в) синклиналь.

4. Шахтным полем или рудничным полем называют:

а) часть недр, предоставляемая в пользование предприятию;

**б) часть месторождения, отведенная для разработки одной шахтой;**

в) Участок для разработки МПИ открытым способом

5. Кливаж это:

**а) система частых параллельных поверхностей скольжения в горных породах;**

б) сеть техногенных трещин появляющихся в процессе горных работ;

в) подземный ядерный взрыв мощностью 0,2-0,3 кт в тротиловом эквиваленте, который был осуществлён на территории Украинской ССР на восточном крыле шахты «Юнком».

6. Горная крепь это:

**а) искусственное сооружение, возводимое для предотвращения возможности обрушения окружающих горных пород в горных выработках;**

б) податливые крепи выполняемые из спецпрофиля (например, СВП-профиля)

в) затяжки для закрепления кровли и боков выработки в промежутках между рамами;

7. Механизированные крепи по характеру взаимодействия с боковыми породами бывают:

**а) поддерживающие механизированные крепи;**

б) заградительно-поддерживающие механизированные крепи;

в) прижимные механизированные крепи.

8. Горный компас это:

**а) прибор для определения элементов залегания пласта горных пород: направлений простирания, падения и величины угла падения;**

б) прибор для ориентирования в подземных выработках;

в) устройство для ориентирование в горной местности.

9. Геологическими называют:

**а) общие запасы угля в пределах шахтного поля;**

б) запасы, разработка которых экономически целесообразна при существующем уровне техники и технологии;

в) запасы, разработка которых экономически не целесообразна при существующем уровне техники и технологии;

10. Пучение горных пород это:

а) изменение реологических свойств горных пород;

**б) выдавливание породы в горную выработку, обусловленное действием горного давления;**

в) увеличением объёма горных пород и вызывается их набуханием.

11. Наиболее устойчива выработка с поперечным сечением:

**а) эллипсовидной формы;**

б) прямоугольной формы;

в) в форме квадрата.

12. Средствами пожаротушения не считаются:

а) песок;

б) противопожарное водоснабжение;

**в) запасные выходы.**

13. В соответствии с требованиями Правил безопасности ленточные конвейера должны оборудоваться:

а**) датчиками контроля бокового схода ленты;**

б) индикаторами часового механизма;

в) прессами.

14. Штрек это:

а**) горизонтальная горная выработка;**

б) вертикальная горная выработка;
в) наклонная горная выработка.

15. С увеличением коэффициента крепости пород при прочих равных условиях углы сдвижения и разрыва:
а) уменьшаются;
**б) увеличиваются**;
в) коэффициент крепости не влияет на углы сдвижения и разрыва.

16. Бремсберг это:
а) горизонтальная горная выработка;
б) вертикальная горная выработка;
**в) наклонная горная выработка.**

17. По силовым кабелям подается:
**а) напряжение для питания горнопроходческого оборудования;**
б) сжатый воздух в забой;
в) вода**.**

18. Квершлаг это:
**а) горизонтальная горная выработка;**
б) вертикальная горная выработка;
в) наклонная горная выработка.

19. Какой вид работы не относится к вспомогательным работам:
а) настилка рельсовых путей;
б) устройство водоотводной канавки**;**
**в) слесарные работы.**

20. Горное предприятие это:
**а) рудник;**
б) рудоспуск**;**
в) камера.

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

**Раздел 1. Введение**
**1 Устный опрос**
Перечень вопросов для устного опроса:
1. Осадочные горные породы – дайте определение.
2. Внешние природные и техногенные воздействия на горный массив.

3. Коэффициент крепости пород, что это?

4. Что такое слоистость горного массива?

**Раздел 2. Управление геомеханическими процессами при ведении очистных работ**

**1 Устный опрос**

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Зоны влияния очистных работ на выработку, сохраняемую для повторного использования.

2.Общие принципы работы очистного забоя при переходе разрывных нарушений.

3. Основные параметры опорного горного давления.

4. Коэффициент концентрации вертикальных напряжений –это?

5. Что такое закол в очистном забое?

6. Что такое купол в очистном забое?

7. Что такое ложная кровля?

8. Что такое отжим угля в очистном забое?

**Раздел 3. Управление геомеханическими процессами при отработке пластов, осложненных нарушениями**

**1 Устный опрос**

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Способы разупрочнения труднообрушаемых кровель угольных пластов

2. Что такое дизъюнктивное нарушение?

3. Что такое пликативное геологическое нарушение?

4.Что больше: шаг обрушения основной кровли или шаг обрушения непосредственной кровли?

5.Классификация основной кровли по обрушаемости.

6. Что такое взброс при геологическом нарушении?

7.Меры борьбы с отжимом угля и вывалами породы из кровли пласта в очистном забое.

**Раздел 4. Геомеханические процессы при проведении подготовительных выработок**

**1 Устный опрос**

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Типы крепи подготовительных выработок и область их применения.

2. Принцип работы анкерной крепи.

3.Что такое свод естественного равновесия?

4. В каких единицах измеряется плотность анкерной крепи?

5. Какие материалы применяются для изготовления анкерной крепи?

6. Основные требования при проектировании вскрывающих выработок.

**Раздел 5. Конвергенция горных выработок**

**1 Устный опрос**

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Средства усиления крепи горных выработок.
2. Причины пучения почвы горных выработок.
3. Меры по борьбе с пучением почвы.
4. Что такое конвергенция кровли и почвы выработки?
5. Что такое конвергенция боков выработки?
6. Как определяется конвергенция кровли и почвы выработки?
7. Факторы, влияющие на конвергенцию выработок.
8. Меры по снижению конвергенции.

**Раздел 6. Конвергенция горных выработок**

**1 Устный опрос**

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Способы проведения и охраны выработок при бесцеликовой отработке пластов.
2. Как определяется ширина устойчивого целика для охраны выработки?
3. Как называется машина для ремонта почвы выработки при пучении?
4. Какие специальные крепи применяются для поддержания выработок в зоне влияния очистного забоя?
5. Как влияет сопряжение выработок на их устойчивость?
6. Как влияют буровзрывные работы на устойчивость выработок?

**Раздел 7. Управление газовыделением на выемочных участках угольных шахт**

**1 Устный опрос**

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Основные задачи, решаемые дегазацией угольных шахт.
2. Коэффициент дегазации.
3. Что такое заблаговременная дегазация?
4. Что такое текущая дегазация?
5. В какой цвет окрашивается дегазационный трубопровод?
6. Что такое дегазационная скважина направленного бурения?
7. Источники газовыделения на выемочном участке.

**Раздел 8. Управление геодинамическими процессами при ведении горных работ**

**1 Устный опрос**

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Способы дегазации угольных пластов.
2. Что является предвестником горного удара?
3. Что является предвестником внезапного выброса угля?
4. Чем отличается горный удар от внезапного выброса угля?

5. Как осуществляется разгрузка удароопасных угольных пластов?

**Раздел 9. Газодинамические процессы при ведении горных работ**

1 Устный опрос

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Как осуществляется отнесение пластов к угрожаемым и опасным по внезапным выбросам угля, породы и газа?

2. Какие требования предъявляются к персоналу при работе на пластах, опасным по внезапным выбросам угля, породы и газа?

3. Какие признаки суфлярного выделения метана?

4. Особенности технологии ведения горных работ на пластах, опасных по внезапным выбросам угля, породы и газа?

**Раздел 10. Управление газодинамическими процессами при ведении горных работ**

1 Устный опрос

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Отнесение пластов к угрожаемым и опасным по внезапным выбросам угля и газа.

2. Особенности технологии ведения горных работ на пластах, склонных к внезапным выбросам.

3. Способы профилактики внезапных выбросов угля.

4. Что такое «бешеная» мука?

5. Что такое газогидрат?

**Раздел 11. Региональные способы управления состоянием массива горных пород**

1 Устный опрос

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Область применения восходящего порядка отработки пластов в свите.

2. Сущность механизма защитного действия при разработке свит пластов.

3. Как формируется зона повышенного горного давления?

4. Что такое целик-штамп?

5. Как осуществляется стратификация пород кровли?

6. Как осуществляется принудительное обрушение пород кровли?

**Раздел 12. Мероприятия по борьбе с пылью в угольных шахтах**

1 Устный опрос

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Способы борьбы с угольной пылью в очистных и подготовительных забоях.

2. Отнесение угольных пластов к опасным по взрывам пыли.

3. Как снижается запылённость шахтной атмосферы при конвейерном транспорте?

4. Как снижается запылённость шахтной атмосферы при взрывных работах?

5. Зачем проводится осланцевание выработок?

6. При каких концентрациях взрывается угольная пыль?

**Раздел 13. Управление термофизическими процессами при ведении горных работ**

1 Устный опрос

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Эндогенный пожар, его основные и дополнительные признаки.

2. Факторы, обусловливающие повышенную эндогенную пожароопасность пласта.

3. Особенности технологии отработки пластов, склонных к самовозгоранию.

4. Средства профилактики самовозгорания угля на пластах крутого падения.

5. Роль азота при тушении пожара?

6. Как оборудуется противопожарный трубопровод?

**Раздел 14. Управление гидродинамическими процессами при ведении горных работ**

1 Устный опрос

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Зоны, опасные по прорывам воды.

2. Назначение барьерных и предохранительных целиков.

3. Особенности ведения горных работ под водоёмами.

4. Что такое прорыв глины?

5. Что такое прорыв пульпы?

**3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы**

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

1) Прочность горных пород это

а) механический параметр горных пород, соответствующий наибольшему механическому напряжению

б) свойство горных пород изменять форму и размеры

в) свойство горных пород воспринимать воздействия полей

**г) свойство горных пород не разрушаясь воспринимать нагрузки, воздействия температурных, магнитных, электрических и др. полей**

2) Предел прочности горных пород это

**а) наибольшее механическое напряжение, предшествующее разрушению пород в данной точке**

б) деформационный параметр, соответствующий разрушению горных пород

в) механический параметр горных пород, соответствующий наименьшему механическому напряжению

г) свойство горных пород не разрушаясь воспринимать нагрузки, воздействия температурных, магнитных, электрических и др. полей

3) Единица измерения Модуля упругости образца

а**) МПа**

б) Е

в) σ

г) мм

4) Деформация горных пород это

**а) свойство горных пород изменять форму и размеры**

б) механический параметр горных пород, соответствующий наибольшему механическому напряжению

в) свойство горных пород не разрушаясь воспринимать нагрузки, воздействия температурных, магнитных, электрических и др. полей

г) свойство горных пород воспринимать воздействия полей

5) Единица измерения напряжений в образце

а) α

б) **МПа**

в) Е

г) мм

6) Массив горных пород представляет собой неоднородную среду, структура которой характеризуется наличием

а) жестких породных слоев

б) опорного давления

в) напряженного состояния

г) **природных поверхностей ослабления**

7) Породы кровли – слоистая среда, в которой при сдвижении в зонах влияния выработки развиваются:

**а) деформации сдвига и отрыва**

б) вертикальные напряжения

в) абсолютные деформации
г) начальные напряжения

8) Реологические свойства горных пород проявляются при
а) увеличении скорости деформирования или скорости нагружения
б) повышении горного давления
**в) уменьшении скорости деформирования или скорости нагружения**
г) деформировании горных пород

9) Динамические проявления горного давления характеризуются
а) сильными землетрясениями
б) **внезапным разрушением горного массива или его части, стрелянием, горными ударами**
в) вертикальными напряжениями, деформациями, стрелянием
г) деформациями

10) К природным процессам (явлениям) относят:
а**) землетрясения**
б) строение метро
в) **провалы**
г) горные породы

11) К техногенным процессам относят:
а) деформации
б) напряженное состояние
в) **проведение горных выработок**
г) оползни

12) Основными механическими свойствами горных пород являются
а) **прочностные**
б) **деформационные**
в) формационные
г) сдвижение и разрушение породного массива

13) Напряжённо-деформированное состояние (НДС) массива можно изучать путём
а) **натурных измерений (шахтных)**
б) **физического моделирования**
в) среднего значения
г) деформированного состояния горной породы

14) Гравитационные напряжения в горном массиве это
а) **напряжения, вызываемые собственным весом пород**
б) внутренние силы

в) компоненты гравитационного поля
г) касательные напряжения

15) Силы (напряжения), возникающие в массиве пород, окружающих горную выработку:
а) **горное давление**
б) прикладное давление
в) опорное давление
г) нормальные напряжения

16) Горное давление проявляется в виде
а**) прогиба кровли**
б**) вспучивания почвы**
в) вспучивания кровли
г**) горных ударов**

17) Горное давление зависит от
а) **глубины расположения выработки, физико-механических свойств горных пород**
б) крепи горных выработок, вспучивания кровли
в) вспучивания кровли, физико-механических свойств горных пород
г) горных ударов

18) Горные породы в нетронутом массиве находятся в состоянии
а) покоя
б) деформации
в) слоистости
г) **напряженного равновесия**

19) Месторождения, на которых имели место микроудары и горные удары относятся
а) **к опасным по горным ударам**
б) к склонным по горным ударам
в) к динамическим
г) к запредельным

20) Разработка месторождений в связи с извлечением полезных ископаемых всегда сопровождается
а) **нарушением равновесия окружающих выработанное пространство горных пород**
б) расслаиванием горных пород
в) пучением горных пород
г) запредельным нарушением равновесия горных пород

## 4 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.

## 5 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. Зоны влияния очистных работ в массиве горных пород.
2. Классификация основной кровли по обрушаемости.
3. Меры борьбы с отжимом угля и вывалами породы из кровли пласта в очистном забое.
4. Способы управления кровлей в очистном забое и область их применения.
5. Способы разупрочнения труднообрушаемых кровель угольных пластов.
6. Общие принципы работы очистного забоя при переходе разрывных нарушений.
7. Основные требования при проектировании вскрывающих выработок.
8. Факторы, влияющие на конвергенцию выработок. Меры по снижению конвергенции.
9. Типы крепи подготовительных выработок и область их применения.
10. Средства усиления крепи горных выработок.
11. Причины пучения почвы горных выработок. Меры по борьбе с пучением почвы.
12. Способы проведения и охраны выработок при бесцеликовой отработке пластов.
13. Зоны влияния очистных работ на выработку, сохраняемую для повторного использования.
14. Способы и средства охраны выработок, сохраняемых для повторного использования.
15. Область применения схем проведения выработок вприсечку к выработанному пространству.
16. Основные задачи, решаемые дегазацией угольных шахт.
17. Коэффициент дегазации определяется по формуле:

$$K_д = \frac{I - I_д}{I},$$

расшифруйте символы и дайте определение.

18. Источники газовыделения на выемочном участке.
19. Способы дегазации угольных пластов.
20. Способы пластовой дегазации газоносных выемочных участков.
21. Управление газовыделением на выемочном участке средствами вентиляции.

22. В нетронутом горными работами углепородном массиве величина геостатического давления в любой точке обусловлена глубиной залегания от поверхности и составляет

$$P = \gamma H,$$

расшифруйте символы.

23. Особенности технологии ведения горных работ на пластах, склонных к горным ударам.

24. Меры по предотвращению горных ударов.

25. Отнесение пластов к угрожаемым и опасным по внезапным выбросам угля и газа.

26. Особенности технологии ведения горных работ на пластах, склонных к внезапным выбросам.

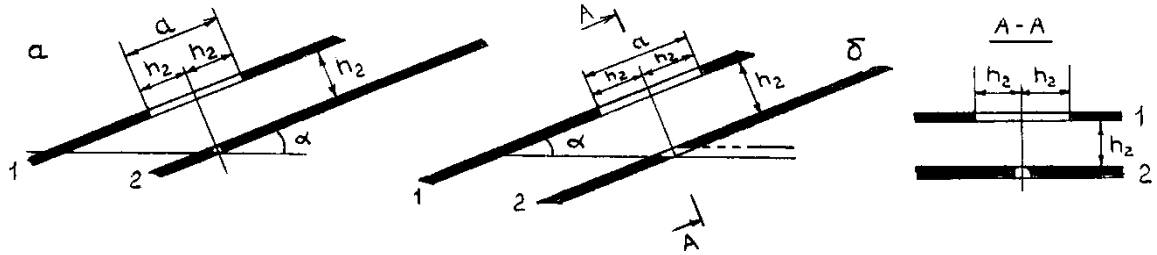
27. Региональные и локальные способы предотвращения внезапных выбросов угля и газа.

28. Область применения восходящего порядка отработки пластов в свите. 29. Сущность механизма защитного действия при разработке свит пластов.

30. Причины образования зон повышенного горного давления (ПГД) в массиве пород.

31. Способы борьбы с угольной пылью в очистных и подготовительных забоях.

32. На схемах локальной выемки угольных пластов какой цифрой обозначен защитный пласт




33. Мероприятия сланцевой пылевзрывозащиты угольных шахт.

34. Мероприятия гидропылевзрывозащиты угольных шахт.

35. Эндогенный пожар, его основные и дополнительные признаки.

36. Факторы, обусловливающие повышенную эндогенную пожароопасность пласта.

37. Особенности технологии отработки пластов, склонных к самовозгоранию.

38. Средства профилактики самовозгорания угля на пластах крутого падения.

39. Средства профилактики самовозгорания угля на пластах наклонного и пологого падения.

40. Антипирогены, область их применения.

41. Технологические меры по подавлению очагов самонагревания угля.

42. Способы тушения эндогенных пожаров.

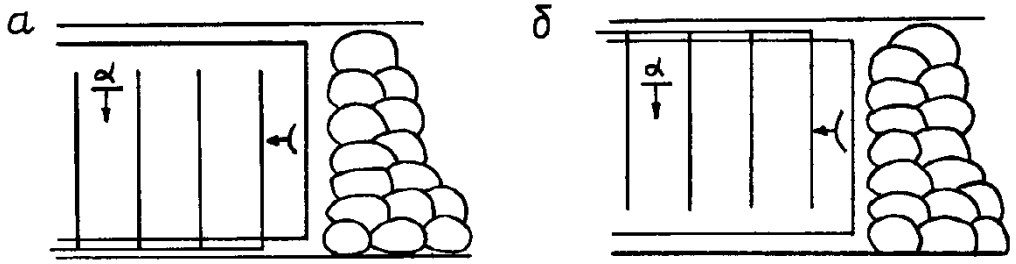
43. Зоны, опасные по прорывам воды.

44. Назначение барьерных и предохранительных целиков.

45. Мероприятия при ведении горных работ в опасных по прорывам воды зонах.

46. Определите количество скважин для дегазации выемочного столба, если длина столба составляет 1600м, а расстояние между скважинами предварительной дегазации равно 12м.

47. Назовите коэффициент дегазации для каждой из ниже представленных схем предварительной дегазации пласта:




а – восходящими скважинами б – нисходящими скважинами

Рисунок 1 – Схемы предварительной дегазации пласта скважинами, пробуренными параллельно очистному забою

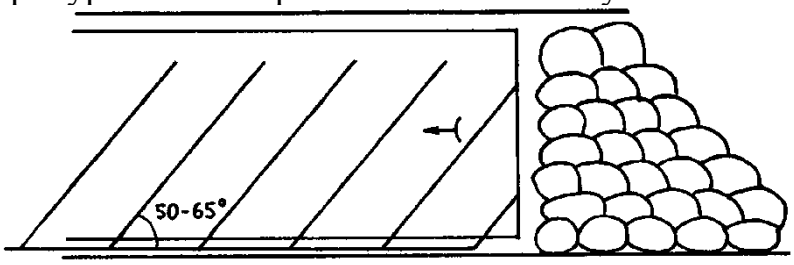



Рисунок 2 – Схема дегазации пласта скважинами, пробуренными с разворотом на очистной забой

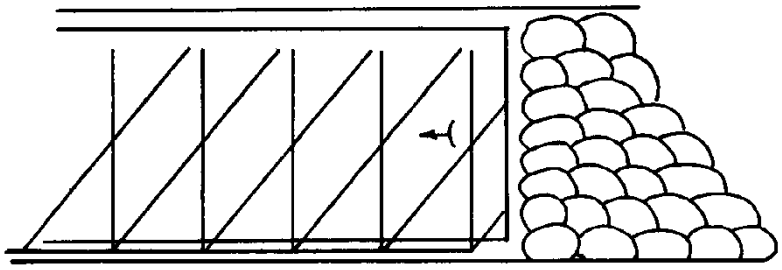


Рисунок 3 – Схема дегазации пласта перекрещивающимися скважинами

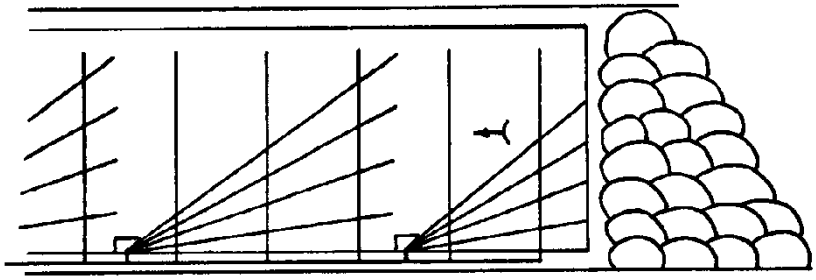


Рисунок 4 – Схема дегазации пласта скважинами, пробуренными

параллельно очистному забою в сочетании с развернутыми на очистной забой веерными скважинами

## 6 Вопросы к зачету для промежуточной аттестации

1. Конвергенция кровли и почвы выработки в окрестности подготовительного забоя.
2. Параметры опорного горного давления в краевой части пласта в очистном забое.
3. Способы управления кровлей в очистном забое.
4. Причины отжима угля в очистном забое.
5. Способы стратификации пород кровли над выработанным пространством.
6. Влияние дизъюнктивных нарушений на устойчивость пород кровли в подземных выработках.
7. Типы и конструкции крепи в подготовительных выработках.
8. Типы и конструкции крепи в очистных выработках.
9. Способы перехода очистным забоем передовых выработок.
10. Влияние очистных выработок на устойчивость подготовительных выработок.
11. Методы расчёта ширины устойчивого угольного целика между очистным выработанным пространством и охраняемой подготовительной выработкой.
12. Принцип работы анкерной крепи разных типов.
13. Причины пучения пород почвы подготовительных выработок.
14. Способы и приборы для измерения конвергенции кровли и почвы подготовительных выработок.
15. Способы и приборы для измерения конвергенции боков подготовительных выработок.
16. Особенности поддержания горных выработок при многоштрековой подготовке выемочных участков.
17. Методы расчёта ширины устойчивых целиков при отработке угольных пластов короткими забоями.
18. Отличие способов заблаговременной и предварительной дегазации. 19. Коэффициент дегазации, определение и методы расчёта.
20. Горные удары и их классификация.
21. Внезапные выбросы угля, породы и газа.
22. Зоны повышенного горного давления.
23. Схемы разгрузки массива горных пород при отработке свиты угольных пластов.
24. Причины возникновения эндогенных пожаров и способы их тушения.
25. Безопасное ведение горных работ под водоёмами.

## 7 Перечень заданий для выполнения контрольной работы 1 «Расчёт параметров зоны повышенного горного давления при отработке свиты угольных пластов»

Постановка задачи: отрабатывается нижний пласт М2, выше этого пласта расположен отработанный пласт М1. На пласте М1 по простиранию пластов оставлен ленточный угольный целик. Ширина целика известная. Требуется определить ширину зоны повышенного горного давления в нижнем пласте М2.

Исходные данные по вариантам представлены в таблице. В случае недостаточных исходных данных в таблице обучающийся принимает эти данные из отчёта по производственной практике.

Таблица. Варианты исходных данных для расчёта параметров зоны повышенного горного давления при отработке свиты угольных пластов

| № варианта | $H$, м | L, м | $m_2$, м | $h_1$, м | $h_2$, м | $a$, м | α, град |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 300 | 30 | 3,6 | 20 | 75 | 120 | 0 |
| 2 | 310 | 40 | 3,5 | 25 | 70 | 150 | 5 |
| 3 | 320 | 50 | 3,4 | 30 | 65 | 180 | 10 |
| 4 | 330 | 60 | 3,3 | 35 | 60 | 200 | 15 |
| 5 | 340 | 70 | 3,2 | 40 | 55 | 220 | 20 |
| 6 | 350 | 80 | 3,1 | 45 | 50 | 250 | 25 |
| 7 | 360 | 90 | 3,0 | 50 | 45 | 120 | 30 |
| 8 | 370 | 100 | 2,9 | 55 | 40 | 150 | 35 |
| 9 | 380 | 110 | 2,8 | 60 | 35 | 180 | 40 |
| 10 | 390 | 120 | 2,7 | 65 | 30 | 200 | 0 |
| 11 | 400 | 130 | 2,6 | 70 | 25 | 220 | 5 |
| 12 | 410 | 140 | 2,5 | 75 | 20 | 250 | 10 |
| 13 | 420 | 150 | 2,4 | 80 | 25 | 120 | 15 |
| 14 | 430 | 140 | 2,3 | 75 | 30 | 150 | 20 |
| 15 | 440 | 130 | 2,2 | 70 | 25 | 180 | 25 |
| 16 | 450 | 120 | 2,1 | 65 | 30 | 200 | 30 |
| 17 | 460 | 110 | 2,0 | 60 | 45 | 220 | 35 |
| 18 | 470 | 100 | 1,9 | 55 | 40 | 250 | 40 |
| 19 | 480 | 90 | 1,8 | 50 | 55 | 120 | 45 |
| 20 | 490 | 80 | 1,7 | 45 | 50 | 150 | 0 |
| 21 | 500 | 70 | 3,5 | 40 | 65 | 180 | 5 |
| 22 | 300 | 60 | 3,0 | 35 | 60 | 200 | 10 |
| 23 | 350 | 50 | 2,5 | 30 | 75 | 220 | 15 |
| 24 | 400 | 40 | 2,0 | 25 | 70 | 250 | 20 |
| 25 | 450 | 30 | 1,9 | 20 | 80 | 120 | 25 |
| 26 | 456 | 36 | 1.89 | 25 | 36 | 124 | 19 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 27 | 674 | 120 | 2,12 | 45 | 48 | 110 | 3 |
| 28 | 679 | 87 | 6,14 | 48 | 56 | 110 | 6 |
| 29 | 566 | 59 | 5,23 | 50 | 43 | 230 | 7 |
| 30 | 576 | 134 | 3,13 | 56 | 49 | 246 | 9 |

**Перечень заданий для выполнения контрольной работы 2 «Расчёт параметров анкерной крепи конвейерного штрека»**

Постановка задачи: планируется к отработке выемочный участок П1-12 угольного пласта П1. Требуется определить параметры анкерной крепи конвейерного штрека П1-12.

Исходные данные по вариантам представлены в таблице. В случае недостаточных исходных данных в таблице обучающийся принимает эти данные из отчёта по производственной практике.

Таблица. Варианты исходных данных для расчёта параметров анкерной крепи конвейерного штрека

| Номер варианта | Мощность пласта П1, м | Расчётное сопротивление пород при сжатии, МПа | | | Глубина разработки пласта П1, м | Угол падения пластов, градус |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | кровли, $R_{с.к.}$ | боков, $R_{с.б.}$ | почвы, $R_{с.п.}$ | | |
| 1 | 1,25 | 6,0 | 1,2 | 3,2 | 320 | 10 |
| 2 | 1.39 | 3,4 | 0,8 | 1,2 | 349 | 11 |
| 3 | 2.39 | 4,5 | 1,0 | 2,2 | 543 | 23 |
| 4 | 2.00 | 2,3 | 1,4 | 3,2 | 548 | 21 |
| 5 | 2,17 | 4,2 | 1,6 | 1,4 | 671 | 12 |
| 6 | 3,29 | 4,3 | 1,1 | 1,6 | 196 | 0 |
| 7 | 3,67 | 1,2 | 1,2 | 1,8 | 200 | 3 |
| 8 | 4,12 | 1,4 | 0,9 | 2,2 | 189 | 6 |
| 9 | 4,34 | 2,2 | 0,8 | 2,4 | 470 | 5 |
| 10 | 2,21 | 3,3 | 1,3 | 2,5 | 567 | 15 |
| 11 | 2,34 | 3,4 | 1,0 | 2,4 | 671 | 12 |
| 12 | 2,87 | 3,9 | 1,3 | 2,6 | 655 | 23 |
| 13 | 3,11 | 2,9 | 0,8 | 1,2 | 544 | 21 |
| 14 | 3,23 | 3,8 | 0,9 | 3,2 | 512 | 6 |
| 15 | 3,33 | 2,9 | 0,9 | 4,2 | 626 | 5 |
| 16 | 3,28 | 4,0 | 0,8 | 5,2 | 567 | 8 |
| 17 | 1,98 | 5,1 | 1,2 | 4,5 | 870 | 12 |
| 18 | 1,76 | 3,1 | 1,4 | 3,5 | 560 | 13 |
| 19 | 1,78 | 4,2 | 1,0 | 2,8 | 564 | 15 |
| 20 | 1,98 | 4,3 | 1,1 | 2,9 | 654 | 21 |
| 21 | 2,14 | 4,5 | 1,2 | 3,0 | 512 | 20 |
| 22 | 1,76 | 3,5 | 1,3 | 3,2 | 434 | 19 |
| 23 | 1,77 | 2,7 | 1,4 | 4,2 | 454 | 16 |
| 24 | 1,25 | 2,9 | 1,5 | 2,6 | 654 | 18 |
| 25 | 1,77 | 3,0 | 1,7 | 2,8 | 234 | 8 |
| 26 | 1,89 | 3,1 | 1,1 | 1,6 | 456 | 19 |