

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**

Филиал КузГТУ в г. Новокузнецке

УТВЕРЖДЕНО  
Директор филиала  
КузГТУ в г. Новокузнецке  
\_\_\_\_\_ Т.А. Евсина  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024

**Рабочая программа дисциплины**

**Управление состоянием массива горных пород**

Специальность 21.05.04 Горное дело  
Специализация / направленность (профиль)

Присваиваемая квалификация  
«Горный инженер (специалист)»

Формы обучения  
очно-заочная

Год набора 2021

Новокузнецк 2024 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании  
учебно-методического совета филиала КузГТУ  
в г. Новокузнецке

Протокол № 6 от 29.05.2024

Зав. кафедрой ИТиЭД



---

В.В. Шарлай

СОГЛАСОВАНО:  
Заместитель директора по УР



---

Т.А. Евсина

## **1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Управление состоянием массива горных пород", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
профессиональных компетенций:

ПК-1 - Способен владеть методами геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, навыками анализа горно-геологических условий, геодезическими и маркшейдерскими измерениями, навыками разработки проектной и технической документации с учетом требований промышленной безопасности, методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами массива горных пород в процессах добычи и переработки

ПК-2 - Способен владеть основами открытых горных и взрывных работ, знаниями процессов, технологий добычи и переработки, принципами комплексной механизации, осуществлять техническое руководство горными работами и управлять процессами на производственных объектах, разрабатывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки на открытых горных работах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций

ПК-3 - Способен использовать нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами

ПК-6 - Способен владеть законодательными основами недропользования, оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализом оперативных и текущих показателей производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства

**Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций**

**Индикатор(ы) достижения:**

Способность владеть методами геологопромышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, навыками анализа горногеологических условий, геодезическими и маркшейдерскими измерениями, навыками разработки проектной и технической документации с учетом требований промышленной безопасности, методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами массива горных пород в процессах добычи полезных ископаемых открытым способом и их переработки

Способность владеть законодательными основами недропользования, оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, проводить анализ оперативных и текущих показателей производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства

Способность владеть основами открытых горных и взрывных работ, знаниями процессов, технологий добычи и переработки, принципами комплексной механизации, осуществлять техническое руководство горными работами и управлять процессами на производственных объектах, разрабатывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки на открытых горных работах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций

Способность использование нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, составление графиков работ и перспективных планов, инструкций, заполнение необходимых отчетных документы в соответствии с установленными формами

**Результаты обучения по дисциплине:**

методы геологопромышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, анализа горногеологических условий, геодезических и маркшейдерских измерений, разработки проектной и технической документации с учетом требований промышленной безопасности, методы анализа, закономерностей поведения и управления свойствами массива горных пород в процессах добычи полезных ископаемых открытым способом и их переработки

законодательные основы недропользования, оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, проводить анализ оперативных и текущих показателей производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства

основы открытых горных и взрывных работ, знаниями процессов, технологий добычи и



1717794394

переработки, принципами комплексной механизации, осуществлять техническое руководство горными работами и управлять процессами на производственных объектах, разрабатывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки на открытых горных работах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций

нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами

применять методы геологопромышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, анализа горногеологических условий, геодезических и маркшейдерских измерений, разработки проектной и технической документации с учетом требований промышленной безопасности, методы анализа, закономерностей поведения и управления свойствами массива горных пород в процессах добычи полезных ископаемых открытым способом и их переработки

пользоваться законодательными основами недропользования, оперативного устранения нарушений производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ анализ оперативных и текущих показателей производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства

применять и использовать основы открытых горных и взрывных работ, знания процессов, технологий добычи и переработки, принципы комплексной механизации, осуществлять техническое руководство горными работами и управлять процессами на производственных объектах, разрабатывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки на открытых горных работах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций

применять нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами

методами геологопромышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, навыками анализа горногеологических условий, геодезическими и маркшейдерскими измерениями, навыками разработки проектной и технической документации с учетом требований промышленной безопасности, методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами массива горных пород в процессах добычи полезных ископаемых открытым способом и их переработки

законодательными основами недропользования, оперативного устранения нарушений производственных процессов, ведением первичного учета выполняемых работ, анализа оперативных и текущих показателей производства, способностью обосновывать предложения по совершенствованию организации производства

основами открытых горных и взрывных работ, знаниями процессов, технологий добычи и переработки, принципами комплексной механизации, осуществлять техническое руководство горными работами и управлять процессами на производственных объектах, разрабатывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки на открытых горных работах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций

нормативными документами по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, составлением графиков работ и перспективных планов, инструкций, заполнением необходимых отчетных документов в соответствии с установленными формами

## **2 Место дисциплины "Управление состоянием массива горных пород" в структуре ОПОП специалитета**

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Геология, Геомеханика, Основы горного дела (открытая геотехнология), Основы горного дела (подземная геотехнология), Основы горного дела (строительная геотехнология), Соппротивление материалов, Физика, Физика горных пород.

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Проблемы развития топливно-энергетического комплекса.

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Геология, Математика,



1717794394

Начертательная геометрия, Физика.

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП.

Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной

деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

**3 Объем дисциплины "Управление состоянием массива горных пород" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины "Управление состоянием массива горных пород" составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

| Форма обучения  | Количество часов |            |     |
|---|------------------|------------|-----|
|   | ОФ               | ЗФ         | ОЗФ |
| <b>Курс 4/Семестр 8</b>   |                  |            |     |
| Всего часов   | 180              | 180        |     |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b> |                  |            |     |
| Аудиторная работа   |                  |            |     |
| Лекции  | 32               | 6          |     |
| Лабораторные занятия  | 8                |            |     |
| Практические занятия  | 32               | 10         |     |
| Внеаудиторная работа  |                  |            |     |
| Индивидуальная работа с преподавателем:   |                  |            |     |
| Консультация и иные виды учебной деятельности                                     |                  |            |     |
| <b>Самостоятельная работа</b>   | 72               | 155        |     |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>   | экзамен /36      | экзамен /9 |     |

**4 Содержание дисциплины "Управление состоянием массива горных пород", структурированное по разделам (темам)**

#### 4.1. Лекционные занятия

| 8 семестр   | ОФ | ЗФ  |
|---|----|-----|
| <b>Управление состоянием массива горных пород</b>   |    |     |
| ВВЕДЕНИЕ. Мультимедийная презентация.   | 4  | 0,5 |
| <b>1. Оценка состояния массива горных пород на открытых горных работах</b><br>Общие вопросы управления состоянием горных пород. Основная терминология дисциплины. Механические свойства массива горных пород и этапы их изучения. Факторы, влияющие на механические свойства массива горных пород. Трещиноватость горных пород в массиве. Влияние обводненности на прочностные свойства горных пород. |    |     |
| <b>2. Способы управления устойчивостью открытых горных выработок</b><br>Укрепление откосов. Классификация способов укрепления откосов. Механические способы укрепления откосов. Упрочнение пород. 1.4.5. Изоляция пород. Комбинированные способы укрепления откосов. 1.5. Маневрирование горными работами. Снижение влияния вредного действия взрывов на формирование предельного контура карьера.    | 4  | 0,5 |



1717794394

|  |    |     |
|--|----|-----|
| <b>3. Применение инженерных методов управления состоянием массива горных пород</b><br>Общие сведения об управлении состоянием карьерных откосов. Укрепление откосов железобетонными сваями, шпонами, штангами и гибкими тяжами. Укрепление откосов с помощью сплошных противооползневых сооружений. Упрочнение массива горных пород. Комбинированные способы укрепления откосов и техника безопасности. Мероприятия по ликвидации возникающих деформаций откосов. Поэтапное управление состоянием откосов на глубоких карьерах. Управляемое обрушение и оползнеобразование вскрышных уступов   | 6  | 0,5 |
| <b>4. Управление состоянием обводненного прибортового массива горных пород карьера и отвальных массивов</b><br>Вода в горных породах. Основные представления о движении вод в горных породах. Общие вопросы защиты карьеров от воды. Дренажные системы. Дренажные устройства и технические средства дренажа. Барражные завесы Гидрогеологические расчеты при защите карьеров от подземных вод. Подготовка поверхности основания отвала. Влияние технологии отсыпки отвалов на их устойчивость.   | 6  | 0,5 |
| <b>5. Геомеханический контроль на карьерах и проблемы управления состоянием массива горных пород</b><br>Цель, принципы и задачи геомеханического контроля. Геомеханический контроль бортовых массивов пород. Геомеханический контроль отвальных массивов. Основные задачи управления состоянием массива горных пород на современном этапе развития карьеров. Защита плодородных земель. Защита вод от истощения и загрязнения. Осадка пород при осушении месторождений полезных ископаемых. Оптимизация системы дренажа. Затраты, связанные с защитой карьеров от подземных вод. Экономическая оценка управления состоянием откосов. Основные направления дальнейшего изучения управления состоянием массива горных пород. Наиболее распространенные в практике меры охраны откосов. Практикуемые меры защиты от оползневых явлений. Способы предотвращения осypей.  | 6  | 0,4 |
| <b>6. Устойчивость бортов карьеров Кузбасса 6</b><br>Анализ факторов, определяющих поведение пород в бортах карьеров. Исследование устойчивости и деформируемости бортов действующих карьеров Кузбасса. Физико-механические свойства горных пород в бортах действующих карьеров. Типизация угольных месторождений по инженерно-геологическим условиям их разработки. Оценка устойчивости бортов карьеров Кузбасса. Анализ существующих методов оценки устойчивости склонов и бортов карьеров. Обоснование методов расчета устойчивости бортов карьеров применительно к инженерно-геологическим условиям Кузбасса. Выбор расчетных показателей физико-механических свойств горных пород. Расчеты устойчивости бортов карьеров. Классификация угольных месторождений Кузбасса по степени устойчивости пород в бортах карьеров. Классификация угольных месторождений Кузбасса по степени устойчивости пород в бортах карьеров | 6  | 0,4 |
| <b>Итого</b>   | 32 | 6   |

#### 4.2. Лабораторные занятия

| Наименование работы   | Объем в часах |    |
|---|---------------|----|
|   | ОФ            | ЗФ |
| Изучение способов укрепления уступов сваями, шпонами, штангами и гибкими тяжами[5, 13]. | 6             |    |
| Текущий контроль (тестирование по темам лекций). Защита лабораторной работы.            | 2             |    |
| <b>Итого</b>  | <b>8</b>      |    |

#### 4.3 Практические (семинарские) занятия

| Тема занятий   | Объем в часах |      |
|--|---------------|------|
|  | ОФ            | ЗФ   |
| 1. Изучение способов укрепления уступов сваями, шпонами, штангами и гибкими тяжами и методики расчета укрепления уступов ими[5, 13]. | 8             | 2    |
| Текущий контроль. Защита РГР №1, №2. Устный опрос в виде коллоквиума   | 2             | 0,25 |



1717794394

|   |           |           |
|---|-----------|-----------|
| 2. Изучение способов и методики расчета укрепления уступ с помощью сплошных противооползневых сооружений [4, 5, 6]. | 4         | 1,5       |
| Текущий контроль. Защита РГР №3. Устный опрос в виде коллоквиума  | 2         | 0,25      |
| 3. Изучение способов упрочнения массива горных пород [4, 5, 6].   | 4         | 2         |
| 4. Изучение движения подземных вод. Понятие гидрозащиты карьера [6]   | 2         | 0,5       |
| Текущий контроль. Устный опрос в виде коллоквиума, проверка выполнения Дз №1  | 2         | 0,25      |
| 5. Дренаж карьерных полей. Дренажные устройства и технические средства дренажа [6, 12, 15].                         | 4         | 2         |
| 6. Барражные завесы [5]   | 2         | 1         |
| Текущий контроль. Устный опрос в виде коллоквиума, проверка выполнения Дз №2  | 2         | 0,25      |
| <b>Итого</b>  | <b>32</b> | <b>10</b> |

#### 4.4 Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

| Вид СРС  | Объем в часах |            |
|--|---------------|------------|
|  | ОФ            | ЗФ         |
| <b>Из № 1.</b> Изучение способов укрепления уступов с помощью инженерных конструкций                                 | 6             |            |
| <b>Из № 2.</b> Изучение методики расчета и расчет укрепления уступов сваями, шпонами, штангами и гибкими тяжами      | 14            |            |
| <b>Из № 3.</b> Изучение способов и методики расчета укрепления уступ с помощью сплошных противооползневых сооружений | 10            |            |
| <b>Из № 4.</b> Изучение способов упрочнения массива горных пород   | 10            |            |
| <b>Из № 5.</b> Изучение движения подземных вод. Понятие гидрозащиты карьера  | 12            |            |
| <b>Из № 6.</b> Дренаж карьерных полей. Дренажные устройства и технические средства дренажа                           | 10            |            |
| <b>Из № 7.</b> Барражные завесы  | 10            |            |
| Изучение теоретического материала. Выполнение теоретической части индивидуального задания № 2                        |               | 40         |
| Изучение теоретического материала. Выполнение 1 и 2 раздела индивидуального задания № 2                              |               | 40         |
| Изучение теоретического материала. Выполнение 3 и 4 раздела индивидуального задания № 2                              |               | 40         |
| Изучение теоретического материала. Выполнение графической части индивидуального задания № 2.                         |               | 75         |
| <b>Итого</b>   | <b>72</b>     | <b>155</b> |

#### 4.5. Курсовое проектирование

Не предусмотрено.

#### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Управление состоянием массива горных пород"

##### 5.1 Паспорт фонда оценочных средств

| Формы текущего контроля | Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) | Индикатор (ы) достижения компетенций | Результаты обучения по дисциплине (модулю) | Уровень |
|-------------------------|--|--------------------------------------|--|---------|
|                         |  |                                      |  |         |



1717794394

|   |             |  |   |                            |
|---|-------------|--|---|----------------------------|
| <p>Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по лабораторным работам, тестирование.</p> | <p>ПК-1</p> | <p>Владеет методами геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, навыками анализа горно-геологических условий, геодезическими и маркшейдерскими измерениями, навыками разработки проектной и технической документации с учетом требований промышленной безопасности, методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами массива горных пород в процессах добычи и переработки</p> | <p>Знать: методы анализа закономерностей поведения и управления свойствами массива горных пород в процессах добычи полезных ископаемых открытым способом и их переработки<br/>Уметь: выбирать методы расчета укрепления и уппрочнения массивов горных пород для конкретных горно-геологических условий<br/>Владеть: навыками разработки проектной и технической документации в области расчета укрепления уступов</p> | <p>Высокий или средний</p> |
| <p>Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по лабораторным работам, тестирование.</p> | <p>ПК-2</p> | <p>Владеет основами горных работ, разрабатывает планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки на открытых горных работах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций</p>  | <p>Знать: основные производственные процессы открытых горных работ и буровзрывных работ на предприятиях открытой угледобычи<br/>Уметь: разрабатывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки на открытых горных работах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций<br/>Владеть: основами открытых горных и взрывных работ, принципами комплексной механизации открытых горных работ</p>                 | <p>Высокий или средний</p> |





|  |      |   |   |                     |
|--|------|---|---|---------------------|
| Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по лабораторным работам, тестирование. | ПК-3 | Использует нормативные документы по безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых | Знать: основные положения нормативных документов по безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых<br>Уметь: применять основные положения нормативных документов по безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых<br>Владеть: навыками составления графиков работ и перспективных планов, инструкций, заполнения необходимых отчетных документов в соответствии с установленными формами | Высокий или средний |
| Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по лабораторным работам, тестирование. | ПК-6 | Ведет первичный учет выполняемых работ, анализирует оперативные и текущие показатели производства   | Знать: законодательные основы недропользования, мероприятия для оперативного устранения нарушения производственных процессов<br>Уметь: пользоваться основами законодательства в области недропользования, вести первичный учет выполняемых работ<br>Владеть: методами анализа оперативных и текущих показателей производства, способностью обосновывать предложения по совершенствованию организации производства   | Высокий или средний |

Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.

Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.

Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

### 5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Оценка текущей успеваемости студентов проводится на лабораторных и практических занятиях



1717794394

в контрольные недели в виде ответов на вопросы при защите лабораторных работ и индивидуальных заданий.

**Примеры контрольных вопросов при защите лабораторных и индивидуальных работ**

1. Какие процессы проявляются в массиве горных пород при разработке месторождений открытым способом?
2. Под влиянием каких факторов происходят в основном процессы деформирования и разрушения массива горных пород при открытой разработке месторождений?
3. Какие известны методы геомеханических исследований?
4. Основные виды деформирования уступов?
5. Основные виды деформирования гидротехнических сооружений?
6. Какие основные методы расчета устойчивости бортов карьеров?
7. Какие основные методы расчета устойчивости уступов?
8. Какие основные методы расчета устойчивости дамб?
9. Что включает управление состоянием массива горных пород на карьерах?
10. Что такое укрепление уступов?
11. Что такое упрочнение уступов?
12. Какие меры известны по предотвращению оползней уступов и бортов карьеров?
13. Что такое контрфорс?
14. Что означает дренаж горных пород?

и т.д.

Критерии оценивания:

- 85-100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65-84 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 25-64 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0-24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

**Шкала оценивания**

|                   |           |           |         |         |
|-------------------|-----------|-----------|---------|---------|
| Количество баллов | 0 -49     | 50 - 64   | 65 - 84 | 85 -100 |
| Оценка            | Незачтено | Незачтено | Зачтено | Зачтено |

**5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена (8 семестр).

Оценочными средствами являются вопросы на экзаменационные вопросы в билетах. Каждый билет содержит два вопроса.

**Вопросы на экзамен**

1. Массив горных пород при открытых горных работах и его состояние?
2. Деформирование и разрушение горных пород?
3. Общие сведения о горных породах и массивах горных пород.?
4. Структурно-текстурные характеристики массивов горных пород на открытых горных работах?
5. Методы оценки и учета структурно-текстурных характеристик массивов горных пород?
6. Природные факторы, обуславливающие геомеханические процессы в массивах горных пород при открытых горных работах?
7. Технологические факторы, обуславливающие геомеханические процессы в массивах горных пород при открытых горных работах?
8. Классификация факторов определяющих устойчивость массива?
9. Природные - инженерно-геологические, гидрогеологические и физико-географические?
10. Гидрогеологические факторы, обуславливающие геомеханические процессы в массивах горных пород при открытых горных работах?
11. Физико-географические , обуславливающие геомеханические процессы в массивах горных пород при открытых горных работах?
12. Техногенные (горнотехнические) факторы?
13. Факторы устойчивости техногенных массивов (отвалов)?



1717794394

14. Классификация горно-геологических явлений уступов, бортов карьеров и отвалов?
  15. Деформации массивов горных пород; осыпи; обрушения; оползни уступов и бортов карьера?
  16. Деформации откосов под влиянием воды (группа фильтрационных деформаций)?
  17. Особенности деформации техногенных массивов (отвалов)?
  18. Особенности деформации техногенных массивов (гидроотвалов)?
  19. Напряженное состояние массивов и условия равновесия откосов?
  20. Основные понятия о напряжениях в массиве горных пород?
  21. Решение плоской задачи объемного напряженного состояния?
  22. Напряженное состояние массива в естественных условиях и изменение его при проведении открытых горных выработок?
  23. Условия предельного равновесия массивов горных пород в откосах.?
  24. Изменение напряженного состояния массива пород под влиянием воды и климатических факторов?
  25. Инженерные методы определения и расчета устойчивости уступов, бортов карьеров и отвалов?
  26. Положение поверхности скольжения в массиве?
  27. Коэффициент запаса устойчивости?
  28. Метод алгебраического сложения сил по круглоцилиндрической поверхности скольжения?
  29. Метод «касательных напряжений»?
  30. Порядок расчета устойчивости уступов нагруженных весом тяжелого оборудования?
  31. Учет криволинейности уступов, бортов карьеров и отвалов при расчетах устойчивости?
  32. Учет дополнительных нагрузок при ведении взрывных работ на карьерах?
  33. Расчет устойчивости обводненных уступов?
- и т.д.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

- ответы обучающихся на вопросы во время опроса.

При проведении промежуточного контроля обучающийся отвечает на 2 вопроса, выбранных случайным образом.

Опрос может проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

- 85-100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;

- 65-84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном

ответе на другой из вопросов;

- 50-64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

- 0-49 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

#### Шкала оценивания на экзамен

|                   |                     |                   |         |         |
|-------------------|---------------------|-------------------|---------|---------|
| Количество баллов | 0 -49               | 50 - 64           | 65 - 84 | 85 -100 |
| Оценка            | Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо  | Отлично |

Промежуточная аттестация проводится с использованием фонда оценочных средств включающих темы задания и др. Примерный перечень вопросов, примерные задания и пр. для промежуточного контроля приводятся в методических указаниях к конкретному виду занятий.

#### **5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

При проведении текущего контроля по темам в конце занятия обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия,

Имя, Отчество, номер группы и дата проведения опроса. Далее преподаватель задает два вопроса, которые

могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение пяти минут обучающиеся должны дать

ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также



1717794394

любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются

преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения опроса.

Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

При проведении текущего контроля по лабораторным занятиям обучающиеся представляют отчет по лабораторным работам преподавателю. Защита отчетов по лабораторным работам может проводиться как в письменной, так и в устной форме. При проведении текущего контроля по защите отчета в конце следующего занятия по лабораторной работе преподаватель задает два вопроса, которые

могут быть, как записаны, так и нет. В течение пяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные

вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические

средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на

проверку.

Результаты оценивания ответов на вопросы сразу доводятся до сведения обучающихся.

Обучающийся, который не прошел текущий контроль, обязан представить на промежуточную аттестацию все задолженности по текущему контролю и пройти промежуточную аттестацию на общих основаниях.

Процедура проведения промежуточной аттестации аналогична проведению текущего контроля.

Тестирование

Тестирование осуществляется в течение 1 часа лабораторного занятия в письменной форме по темам лекционных и лабораторных занятий, а также темам самостоятельной работы.

Студентами необходимо ответить на 20 тестовых заданий:

Правильные ответы тестирования 0-9 10-14 15-19 20

Баллы 0-4 5-24 25-49 50

Критерии оценивания при текущем контроле:

1-я контрольная точка: тестирование + опрос обучающихся по темам лекционных занятий, индивидуальных заданий и тем для самостоятельного изучения = max 100 баллов;

2-я контрольная точка: тестирование + опрос обучающихся по темам лекционных занятий, индивидуальных заданий и тем для самостоятельного изучения = max 100 баллов;

3-я контрольная точка: тестирование + опрос обучающихся по темам лекционных занятий, индивидуальных заданий и тем для самостоятельного изучения = max 100 баллов;

4-я контрольная точка: тестирование (50 баллов) и защита индивидуальных заданий (50 баллов) = max 100 баллов;

тестирование - max 50 баллов;

защита индивидуальных заданий - max 50 баллов.

Критерии оценивания промежуточной аттестации (экзамен):

Студенту необходимо ответить на два заданных вопроса (время на подготовку не менее 30 минут).

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;

- 50-99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном

ответе на другой из вопросов;

- 25-49 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе

только на один из вопросов;

- 1-24 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

- 0- баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Баллы 0-24 25-49 50-99 100

Оценка не удовлетворительно удовлетворительно хорошо отлично



1717794394

## 6 Учебно-методическое обеспечение

### 6.1 Основная литература

1. Бахаева, С. П. Маркшейдерские работы при открытой разработке полезных ископаемых : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Маркшейдерское дело" направления подготовки "Горное дело" / С. П. Бахаева; ГОУ ВПО Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2010. – 171 с. – Текст : непосредственный.

2. Бахаева, С. П. Маркшейдерские работы при открытой разработке полезных ископаемых : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 21.05.04 "Горное дело" / С. П. Бахаева ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Кемерово : КузГТУ, 2020. – 1 файл (4,2 Мб). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91770&type=utchposob:common> (дата обращения: 19.06.2024). – Текст : электронный.

3. Бахаева, С. П. Планирование горных работ на разрезах : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 21.05.04 "Горное дело" / С. П. Бахаева, Е. В. Ананенко ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, 2020. – 1 файл (11,4 Мб). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91791&type=utchposob:common> (дата обращения: 19.06.2024). – Текст : электронный.

4. Бахаева, С. П. Прогноз устойчивости породных отвалов на угольных разрезах : [монография] / С. П. Бахаева, Е. Н. Заборина; ФГБОУ "Кузбас. гос. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Сиб. филиал ОАО "ВНИМИ". – Новосибирск : Наука, 2015. – 140 с. – Текст : непосредственный.

5. Бахаева, С. П. Расчет устойчивости откосов при открытой геотехнологии : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Маркшейдерское дело" направления подготовки "Горное дело" / С. П. Бахаева ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра маркшейдерского дела и геологии. – Кемерово : КузГТУ, 2011. – 158 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90548&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

6. Гидрогеология и инженерная геология : учебник / А. М. Гальперин, В. С. Зайцев, В. М. Мосейкин, С. А. Пуневский. — Москва : МИСИС, 2019. — 424 с. — ISBN 978-5-907061-48-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129005> (дата обращения: 18.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Словарь обязательных терминов и понятий при изучении геологических дисциплин : учебное пособие / А. М. Гальперин, В. В. Мосейкин, Л. Н. Ларичев, М. В. Щёкина. — Москва : МИСИС, 2018. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115284> (дата обращения: 18.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 6.2 Дополнительная литература

1. Геомеханика : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Горное дело" и по направлению подготовки дипломированных специалистов "Горное дело" / Э. В. Каспарьян [и др.]. – Москва : Высшая школа, 2006. – 503 с. – Текст : непосредственный.

2. Простов, С. М. Прогноз устойчивости грунтовых дамб : монография : [для научно-технических специалистов и аспирантов по геомеханике, физическим процессам горного производства] / С. М. Простов, Е. В. Костюков, С. П. Бахаева; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т", РАЕН. – Кемерово : Кузбассвузиздат, 2006. – 171 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=20069&type=monograph:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

3. Гурьев, Д. В. Прогноз устойчивости насыпных дамб с учетом пространственной изменчивости прочностных свойств техногенных суглинистых грунтов : автореферат диссертации на соискание учен. степени кандидата техн. наук: (25.00.16 / Гурьев Дмитрий Витальевич ; ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева" ; науч. рук. С. П. Бахаева. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2017. – 22 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=70326&type=autoref:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

4. Заборина, Е. Н. Прогноз устойчивости отвалов угольных разрезов с учетом влияния



1717794394

уплотняющей нагрузки на свойства насыпных пород : автореферат диссертации на соискание учен. степени кандидата техн. наук: (25.00.20 / науч. рук. С. П. Бахаева; ФГБОУ "Кузбас. гос. техн. ун-им. Т. Ф. Горбачева". - Кемерово : Издательство КузГТУ, 2011. - 23 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=70267&type=autoref:common>. - Текст : непосредственный + электронный.

5. Гальперин, А. М. Геомеханика открытых горных работ : учебник для вузов / А. М. Гальперин. - Москва : Московский государственный горный университет, 2003. - 467 с. - (Высшее горное образование). - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79128> (дата обращения: 15.06.2024). - ISBN 5-7418-0228-1. - Текст : электронный.

### 6.3 Методическая литература

1. Маркшейдерские работы при открытой разработке полезных ископаемых : методические указания к лабораторным работам для обучающихся специальности 21.05.04 "Горное дело", специализация 21.05.04.04 "Маркшейдерское дело", всех форм обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра маркшейдерского дела и геологии ; составитель С. С. Бахаева. - Кемерово : КузГТУ, 2019. - 72 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=846>. - Текст : непосредственный + электронный.

2. Планирование горных работ на разрезах : методические указания к лабораторным занятиям для студентов направления подготовки 21.05.04 «Горное дело» специализации 21.05.04.04 «Маркшейдерское дело» всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. маркшейд. дела и геологии ; сост. С. П. Бахаева. - Кемерово : КузГТУ, 2016. - 21 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8710>. - Текст : непосредственный + электронный.

### 6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Nano Database <https://nano.nature.com/>
2. База данных Springer Materials <http://materials.springer.com/>
3. Электронная библиотечная система IPR BOOKS <https://ipr-smart.ru/>
4. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
5. Электронная библиотека КузГТУ <https://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-2/podrazdel-21>
6. Электронная библиотека Новосибирского государственного технического университета <https://clck.ru/UoXpv>
7. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>
8. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>
9. Электронная библиотека Эксперт-онлайн информационной системы Технорматив <https://gost.online/index.htm>
10. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
11. Электронная библиотека Горное образование <http://library.gorobr.ru/>
12. Базы данных Springer Journals, Springer eBooks <https://link.springer.com/>

### 6.5 Периодические издания

1. Coal International : журнал на англ. яз.
2. World Coal : журнал на англ. языке
3. Безопасность в техносфере : научно-методический и информационный журнал
4. Безопасность жизнедеятельности : научно-практический и учебно-методический журнал <https://eivis.ru/browse/publication/115086>
5. Безопасность труда в промышленности : научно-производственный журнал <https://eivis.ru/browse/publication/139526>
6. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал <https://vestnik.kuzstu.ru/>
7. Взрывное дело: теория и практика взрывного дела: научно-технический сборник <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=26667>
8. Глюкауф [журнал на рус. яз.] (С 2013 г. Майнинг Репорт Глюкауф) : журнал по сырью, горной промышленности, энергетике
9. Горная механика и машиностроение : научно-технический журнал



1717794394

10. Горная промышленность : научно-технический и производственный журнал <https://eivis.ru/browse/publication/93926>
11. Горное оборудование и электромеханика : научно-практический журнал <https://gormash.kuzstu.ru/>
12. Горные ведомости : научный журнал
13. Горный журнал : научно-технический и производственный журнал
14. Горный информационно-аналитический бюллетень: научно-технический журнал <https://eivis.ru/browse/publication/222926>
15. Горный мир : реферативный производственно-практический журнал
16. Известия высших учебных заведений. Геология и разведка : научно-методический журнал
17. Известия высших учебных заведений. Горный журнал : научно-технический журнал
18. Программные продукты и системы : международный научно-практический журнал
19. Техника и технология горного дела : научно-практический журнал <https://jm.kuzstu.ru/>
20. Уголь Кузбасса : журнал
21. Уголь: научно-технический и производственно-экономический журнал <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7749>
22. Экология производства : научно-практический журнал
23. Экономика природопользования : обзорная информация

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

ЭИОС КузГТУ:

- а) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . – URL: <https://elib.kuzstu.ru/> (дата обращения: 31.10.2019). – Текст: электронный.
- б) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://portal.kuzstu.ru/> (дата обращения: 31.10.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
- с) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://el.kuzstu.ru/> (дата обращения: 31.10.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Управление состоянием массива горных пород"**

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:
  - 1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;
  - 1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;
  - 1.3 содержание основной и дополнительной литературы.
2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:
  - 2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;
  - 2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;
  - 2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.



1717794394

**9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Управление состоянием массива горных пород", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. Opera
5. Yandex
6. NanoCAD

**10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Управление состоянием массива горных пород"**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации.

2. Учебные аудитории для проведения лекционных и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

**11 Иные сведения и (или) материалы**

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров управления состоянием массива горных пород на карьерах;
- видеофильмы процессов оползней, сколов, осыпей откосов на открытых горных работах;
- слайды последствий неправильного управления состоянием массива горных пород на карьерах.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.



1717794394