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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГИ
_____ А.Н. Ермаков
«____»_____ 20__ г.

**Рабочая программа дисциплины**

# Управление состоянием массива горных пород

Специальность 21.05.04 Горное дело
Специализация / направленность (профиль) Открытые горные работы

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
заочная,очная

Кемерово 2024 г.


1668377483

Рабочую программу составил:
кафедры ОГР

Рабочая программа обсуждена
на заседании кафедры открытых горных работ

Протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой открытых горных работ _____ М.А. Тюленев

подпись ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 Горное дело

Протокол № _____ от _____

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 Горное дело _____ А.В. Селюков

подпись ФИО

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

Освоение дисциплины направлено на формирование:

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-9 - владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений

профессиональных компетенций:

ПК-16 - готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты

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

ПК-6 - использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов

профессионально-специализированных компетенций:

ПСК-3.1 - готовностью выполнять комплексное обоснование открытых горных работ

ПСК-3.2 - владением знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных и взрывных работ

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

**Индикатор(ы) достижения:**

**Результаты обучения по дисциплине:**

нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых

экспериментальные и лабораторные исследования

технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ

комплексное обоснование открытых горных работ

процессов, технологий и механизации открытых горных и взрывных работ

использовать нормативные документы

интерпретировать полученные результаты

контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности

выполнять комплексное обоснование открытых горных работ

технологий и механизации открытых горных и взрывных работ

спользованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов

готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты

умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ

готовностью выполнять комплексное обоснование открытых горных работ

владением знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных и взрывных работ

**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: Безопасность жизнедеятельности, Геодезия, Геология, Горное право, Маркшейдерия, Процессы открытых горных работ, Технология и комплексная механизация открытых горных работ, Физика горных пород.

В области производственно-технологической деятельности студент должен научиться разрабатывать, согласовывать и утверждать нормативные документы, регламентирующие порядок выполнения горных и взрывных работ.

В области организационно-управленческой деятельности студент должен научиться осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами, организовывать свой труд и трудовые отношения в коллективе на основе современных методов, передового производственного опыта; осуществлять работу по совершенствованию производственной деятельности.

В области научно-исследовательской деятельности дисциплина дает возможность планировать и выполнять теоретические, экспериментальные и лабораторные исследования, подготавливать отчеты по научно-исследовательской работе.

В области проектной деятельности студент получает основу для проведения технико-экономической оценки месторождения, выбора параметров горного предприятия, расчетов технологических процессов, производительности технических средств комплексной механизации работ, составления проектов и паспортов горных и буровзрывных работ.

**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 3 зачетных единицы, 108 часов.

| **Форма обучения** | **Количество часов** | | |
|---|---|---|---|
| | **ОФ** | **ЗФ** | **ОЗФ** |
| **Курс 4/Семестр 8** | | | |
| Всего часов | 108 | 108 | |
| **Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):** | | | |
| Аудиторная работа | | | |
| *Лекции* | 26 | 6 | |
| *Лабораторные занятия* | 4 | | |
| *Практические занятия* | 34 | 10 | |
| Внеаудиторная работа | | | |
| *Индивидуальная работа с преподавателем:* | | | |
| *Консультация и иные виды учебной деятельности* | | | |
| **Самостоятельная работа** | 44 | 88 | |
| **Форма промежуточной аттестации** | зачет | зачет /4 | |

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

**4.1. Лекционные занятия**

| Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание | Трудоемкость в часах | | |
|---|---|---|---|
| | ОФ | ЗФ | ОЗФ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. Классификация способов управления состоянием массивов на открытых горных работах<br>1.1. Общие понятия о технологических и инженерных способах управления состоянием массива<br>1.2. Специальная заоткоска уступов<br>1.3. Изменение параметров откосов | 3 | 3 | |
| 2. Маневрирование горными работами<br>2.1. Соблюдение очередности отработки месторождения<br>2.2. Изменение направления и скорости подвигания фронта работ | 3 | | |
| 3. Поэтапное управление состоянием откосов<br>3.1. Этапы срока службы карьеров<br>3.2. Особенности управления состоянием откосов на этапах срока службы карьера | 3 | | |
| 4. Мероприятия по ликвидации возникающих деформаций откосов<br>4.1. Горные работы на оползневых участках<br>4.2. Задачи противооползневой службы на открытых разработках | 3 | | |
| 5. Снижение влияния вредного действия взрывов на формирование предельного контура карьера<br>5.1. Управление формированием сейсмического поля напряжений<br>5.2. Виды контурного взрывания: предварительное щелеобразование и гладкое взрывание | 3 | 3 | |
| 6. Комбинированные способы укрепления откосов и техника безопасности<br>6.1. Схемы комбинированного укрепления откосов<br>6.2. Основные требования к безопасному ведению работ по искусственному укреплению откосов в карьерах и на отвалах | 3 | | |
| 7. Упрочнение массива горных пород.<br>7.1. Цементация массива горных пород.<br>7.2. Однорастворная и двухрастворная силикатизация.<br>7.3. Электрохимический способ упрочнения<br>7.4. Смолизация<br>7.5. Термическое упрочнение горных пород<br>Собеседование с приглашенным специалистом. | 3 | | |
| 8. Сплошные противооползневые сооружения.<br>8.1. Массивная подпорная стена<br>8.2. Защитные стенки (подвесные и на сваях)<br>8.3. Контрфорс<br>Мультимедийная презентация. | 3 | | |
| 9. Направленное изменение состояния отвальных массивов. Влияние технологии отсыпки отвалов на их устойчивость.<br>9.1. Подготовка поверхности основания отвала<br>9.2. Способы повышения устойчивости внутренних отвалов<br>9.3. Мероприятия по отведению воды с основания отвалов<br>Мультимедийная презентация. | 2 | | |
| ИТОГО | 26 | 6 | |

**4.2. Лабораторные занятия**

| Наименование работы | Трудоемкость в часах | | |
|---|---|---|---|
| | ОФ | ЗФ | |
| 1. Изучение физико-химических свойств горных пород. Способы и приборы для их определения. | 4 | - | |

| | | |
|---|---|---|
| Итого | 4 | - |

**4.3 Практические (семинарские) занятия**

| Наименование работы | Трудоемкость в часах | | |
|---|---|---|---|
| | ОФ | ЗФ | ОЗФ |
| 1. Изучение физических свойств горных пород, определяющих поведение их в массиве. Способы и приборы для их определения | 6 | 2 | |
| 2. Изучение физико-химических свойств горных пород. Способы и приборы для их определения<br>Текущий контроль (тестирование по темам лекций). Защита работ № 1-2. | 6 | 2 | |
| 3. Изучение физико-механических деформационных свойств горных пород. Способы и приборы для их определения, (разбор конкретного примера). Разбор конкретного примера. Текущий контроль (тестирование по темам лекций). Защита работы №3. | 6 | 2 | |
| 4. Изучение физико-механических прочностных свойств горных пород. Способы и приборы для их определения. Построение паспорта прочности горных пород (разбор конкретного примера). Разбор конкретного примера. Текущий контроль (тестирование по темам лекций). Защита работы №4. | 6 | 2 | |
| 5. Изучение реологических свойств горных пород. Построение паспорта длительной прочности. Разбор конкретного примера. | 6 | 2 | |
| Защита работы №5. Текущий контроль (тестовое задание). | 4 | | |
| ИТОГО | 34 | 10 | |

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

| Вид СРС | Трудоемкость в часах | | |
|---|---|---|---|
| | ОФ | ЗФ | ОЗФ |
| 1. «Расчет свайного укрепления уступов».<br>1.1 «Расчет штанговой крепи уступов». | 11 | 22 | |
| 2. «Расчет параметров контрфорса». | 11 | 22 | |
| 3. ДЗ №1. Материалы и оборудование для упрочнения массивов горных пород. | 11 | 22 | |
| 4. ДЗ №2. Классификации дренажных систем. Способы подготовки основания отвалов. Классификации барражных завес. | 11 | 22 | |
| ИТОГО | 44 | 88 | |

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

### 5.1 Паспорт фонда оценочных средств

| № | | Содержание (темы) раздела | Код компетенции | Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции | Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Природные и техногенные факторы устойчивости массивов горных пород | Предмет и задачи курса, связь со смежными дисциплинами. Основные понятия и определения. Ведущие отечественные и зарубежные ученые в области геомеханики . Массив горных пород при ОРМПИ и его состояние. Общие сведения о горных породах и массивах горных пород. Основные инженерно-геологические комплексы горных пород.Деформирование и разрушение горных пород. Структурно-текстурные характеристики массивов горных пород на открытых горных работах и методы их оценки и учета.Природные и технологические факторы, обуславливающие геомеханические процессы в массивах горных пород при ОРМПИ.Классификация факторов определяющих устойчивость массива. Природные – инженерно-геологические, гидрогеологические и физико-географические.Техногенные факторы: геометрические параметры карьера; способ вскрытия: система разработки; режим горных работ; БВР и применяемое горнотранспортное оборудование. Факторы устойчивости техногенных массивов (отвалов). | владеть владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений | Знать:<br>1) законы исследования напряженно-деформированного состояния горных пород, грунтов, строительных материалов и конструкций;<br>2) физико-химические и физико-механические свойства горных пород, грунтов и строительных материалов;<br>3) технику и технологию безопасного ведения горных, в том числе буровзрывных работ в горнодобывающей промышленности.<br>Уметь:<br>1) применять правовые и технические нормативы управления безопасностью на горном предприятии;<br>2) выполнять расчеты технических средств и систем безопасности, в том числе с использованием информационных технологий.<br>Владеть:<br>Методами анализа, закономерностями поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений;<br>Владеть:<br>1) методами исследования напряженно-деформируемого состояния горных пород и грунтов;<br>2) методами оценки изменения физико-механических и физико-химических свойств горных пород под воздействием внешних факторов. 3) методами управления состоянием массива горных пород на всех этапах существования карьера и его техногенных отвальных сооружений. В результате освоения дисциплины | методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Геомеханические процессы в бортовых и отвальных массивах карьеров | Классификация горно-геологических явлений уступов, бортов карьеров и отвалов.Деформации массивов горных пород; осыпи; обрушения; оползни уступов и бортов карьера.Деформации откосов под влиянием воды (группа фильтрационных деформаций). Особенности деформации техногенных массивов (отвалов). | владеть владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений | Знать:<br>1) законы исследования напряженно-деформированного состояния горных пород, грунтов, строительных материалов и конструкций;<br>2) физико-химические и физико-механические свойства горных пород, грунтов и строительных материалов;<br>3) технику и технологию безопасного ведения горных, в том числе буровзрывных работ в горнодобывающей промышленности.<br>Уметь:<br>1) применять правовые и технические нормативы управления безопасностью на горном предприятии;<br>2) выполнять расчеты технических средств и систем безопасности, в том числе с использованием информационных технологий.<br>Владеть:<br>Методами анализа, закономерностями поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений;<br>Владеть:<br>1) методами исследования напряженно-деформируемого состояния горных пород и грунтов;<br>2) методами оценки изменения физико-механических и физико-химических свойств горных пород под воздействием внешних факторов. 3) методами управления состоянием массива горных пород на всех этапах существования карьера и его техногенных отвальных сооружений. В результате освоения дисциплины | методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Общие вопросы оценки устойчивости карьерных откосов | Напряженное состояние массивов и условия равновесия откосов. Основные понятия о напряжениях. Решение плоской задачи объемного напряженного состояния. Напряженное состояние массива в естественных условиях и изменение его при проведении открытых горных выработок.Условия предельного равновесия массивов горных пород в откосах. Изменение напряженного состояния массива пород под влиянием воды и климатических факторов. | владеть владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений | Знать:<br>1) законы исследования напряженно-деформированного состояния горных пород, грунтов, строительных материалов и конструкций;<br>2) физико-химические и физико-механические свойства горных пород, грунтов и строительных материалов;<br>3) технику и технологию безопасного ведения горных, в том числе буровзрывных работ в горнодобывающей промышленности.<br>Уметь:<br>1) применять правовые и технические нормативы управления безопасностью на горном предприятии;<br>2) выполнять расчеты технических средств и систем безопасности, в том числе с использованием информационных технологий.<br>Владеть:<br>Методами анализа, закономерностями поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений;<br>Владеть:<br>1) методами исследования напряженно-деформируемого состояния горных пород и грунтов;<br>2) методами оценки изменения физико-механических и физико-химических свойств горных пород под воздействием внешних факторов. 3) методами управления состоянием массива горных пород на всех этапах существования карьера и его техногенных отвальных сооружений. В результате освоения дисциплины | методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Расчет устойчивости карьерных откосов в различных горно-геологических условиях | Инженерные методы определения и расчета устойчивости уступов, бортов карьеров и отвалов.Выбор расчетного метода и исходных данных для расчета. Положение поверхности скольжения. Коэффициент запаса устойчивости. Метод алгебраического сложения сил по круглоцилиндрической поверхности скольжения. Метод расчета с использованием алгебраического сложения сил по плавной криволинейной поверхности скольжения без разделения сопротивления сдвигу на силы трения и сцепления.Порядок расчета устойчивости уступов нагруженных весом тяжелого оборудования. Учет криволинейности уступов, бортов карьеров и отвалов при расчетах устойчивости.Учет дополнительных нагрузок при ведении взрывных работ на карьерах. Расчет устойчивости обводненных уступов. | | Знать:<br>1) законы исследования напряженно-деформированного состояния горных пород, грунтов, строительных материалов и конструкций;<br>2) физико-химические и физико-механические свойства горных пород, грунтов и строительных материалов;<br>3) технику и технологию безопасного ведения горных, в том числе буровзрывных работ в горнодобывающей промышленности.<br>Уметь:<br>1) применять правовые и технические нормативы управления безопасностью на горном предприятии;<br>2) выполнять расчеты технических средств и систем безопасности, в том числе с использованием информационных технологий.<br>Владеть:<br>Методами анализа, закономерностями поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений;<br>Владеть:<br>1) методами исследования напряженно-деформируемого состояния горных пород и грунтов;<br>2) методами оценки изменения физико-механических и физико-химических свойств горных пород под воздействием внешних факторов. 3) методами управления состоянием массива горных пород на всех этапах существования карьера и его техногенных отвальных сооружений. В результате освоения дисциплины | методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Направленное изменение состояния массива пород в бортах карьеров и отвалов | Классификация способов управления состоянием массивов на открытых горных работах .Общие понятия о технологических и инженерных способах управления состоянием массива.Специальная заоткоска уступов Изменение параметров откосов.Маневрирование горными работами.Соблюдение очередности отработки месторождения.Изменение направления и скорости подвигания фронта работ.Поэтапное управление состоянием откосов.Этапы срока службы карьеровОсобенности управления состоянием откосов на этапах срока службы карьера. | владеть владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений | Знать:<br>1) законы исследования напряженно-деформированного состояния горных пород, грунтов, строительных материалов и конструкций;<br>2) физико-химические и физико-механические свойства горных пород, грунтов и строительных материалов;<br>3) технику и технологию безопасного ведения горных, в том числе буровзрывных работ в горнодобывающей промышленности.<br>Уметь:<br>1) применять правовые и технические нормативы управления безопасностью на горном предприятии;<br>2) выполнять расчеты технических средств и систем безопасности, в том числе с использованием информационных технологий.<br>Владеть:<br>Методами анализа, закономерностями поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений;<br>Владеть:<br>1) методами исследования напряженно-деформируемого состояния горных пород и грунтов;<br>2) методами оценки изменения физико-механических и физико-химических свойств горных пород под воздействием внешних факторов. 3) методами управления состоянием массива горных пород на всех этапах существования карьера и его техногенных отвальных сооружений. В результате освоения дисциплины | методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Горно-технологические решения по формированию уступов бортов карьеров и отвальных насыпей | Мероприятия по ликвидации возникающих деформаций откосов.Горные работы на оползневых участках.Задачи противооползневой службы на открытых разработках.Снижение влияния вредного действия взрывов на формирование предельного контура карьера.Управление формированием сейсмического поля напряжений.Виды контурного взрывания: предварительное щелеобразование и гладкое взрывание.Комбинированные способы укрепления откосов и техника безопасности.Схемы комбинированного укрепления откосов.Основные требования к безопасному ведению работ по искусственному укреплению откосов в карьерах и на отвалах.Упрочнение массива горных пород. Цементация массива горных пород.Однорастворная и двухрастворная силикатизация.Электрохимический способ упрочнения.Смолизация.Термическое упрочнение горных пород.Сплошные противооползневые сооружения. Массивная подпорная стена.Защитные стенки.Контрфорс. Направленное изменение состояния отвальных массивов. Влияние технологии отсыпки отвалов на их устойчивость. Подготовка поверхности основания отвала.Способы повышения устойчивости внутренних отваловМероприятия по отведению воды с основания отвалов. | владеть владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений | Знать:<br>1) законы исследования напряженно-деформированного состояния горных пород, грунтов, строительных материалов и конструкций;<br>2) физико-химические и физико-механические свойства горных пород, грунтов и строительных материалов;<br>3) технику и технологию безопасного ведения горных, в том числе буровзрывных работ в горнодобывающей промышленности.<br>Уметь:<br>1) применять правовые и технические нормативы управления безопасностью на горном предприятии;<br>2) выполнять расчеты технических средств и систем безопасности, в том числе с использованием информационных технологий.<br>Владеть:<br>Методами анализа, закономерностями поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений;<br>Владеть:<br>1) методами исследования напряженно-деформируемого состояния горных пород и грунтов;<br>2) методами оценки изменения физико-механических и физико-химических свойств горных пород под воздействием внешних факторов. 3) методами управления состоянием массива горных пород на всех этапах существования карьера и его техногенных отвальных сооружений. В результате освоения дисциплины | методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций. |

**5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы**

**5.2.1.Оценочные средства при текущем контроле**

Оценочными средствами для текущего контроля являются: компьютерное тестирование; 8 заданий
(позволяют оценить приобретенные навыки студентов по применению на практике теоретических знаний
по соответствующим темам). При выполнении заданий студенту необходимо решить несколько задач, каждая из которых является этапом выполнения конкретной работы.

**5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации**

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**

Основной учебной работой студента является посещение аудиторных занятий и самостоятельная работа в течение семестра. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами дисциплины и знаниями и умениями, приобретаемыми в процессе изучения. Все неясные вопросы по дисциплине студент может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию. При подготовке к лабораторным занятиям студент в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с лекциями. При подготовке к текущему контролю необходимо закрепить

теоретические знания по темам, изученным за последний месяц.

## 6 Учебно-методическое обеспечение

### 6.1 Основная литература

1. 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 ; ФГБОУ ВПО Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, 2011. – 158 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90548&type=utchposob:common. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Геология : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Горное дело" / А. М. Гальперин, В. С. Зайцев. – Ч. 4: Инженерная геология. – Москва : Горная книга, 2011. – 559 с. – Текст : непосредственный.

3. Бахаева, С. П. Маркшейдерские работы при открытой разработке полезных ископаемых : слайды к лекции для студентов очной формы обучения специальности 130402 «Маркшейдерское дело» / С. П. Бахаева ; ГОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т», Каф. маркшейд. дела, кадастра и геодезии. – Кемерово : КузГТУ, 2011. – . – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=404 (дата обращения: 06.05.2019). – Текст : электронный.

### 6.2 Дополнительная литература

1. Воронков, В. Ф. Геомеханика открытых горных работ : учебное пособие / В. Ф. Воронков ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. открытых горн. работ. – Кемерово : КузГТУ, 2011. – 61 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90625&type=utchposob:common (дата обращения: 06.05.2019). – Текст : электронный.

2. Гальперин, А. М. Геомеханика открытых горных работ : учебник для вузов / А. М. Гальперин; Моск. гос. горн. ун-т. – Москва : Издательство МГГУ, 2003. – 473 с. – (Высшее горное образование). – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=79128. – Текст : непосредственный + электронный.

3. Геология : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Горн. дело" / А. М. Гальперин [и др.]. – Ч. 3: Гидрогеология. – Москва : Мир горной книги, 2008. – 400 с. – (Горное образование). – Текст : непосредственный.

4. Геология : учебник для вузов / А. М. Гальперин, В. С. Зайцев, Г. Н. Харитоненко, Ю. А. Норватов. – Москва : Горная книга, 2009. – Часть 3. Гидрогеология. – 397 с. – (Горное образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79052 (дата обращения: 25.03.2024). – ISBN 978-5-91003-043-9. – Текст : 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: 28.03.2024). – ISBN 5-7418-0228-1. – Текст : электронный.

6. Гальперин, А. М. Гидрогеология и инженерная геология : учебник для студентов вузов / А. М. Гальперин, В. С. Зайцев, Ю. А. Норватов. – Москва : Недра, 1989. – 383 с. – Текст : непосредственный.

7. Геоэлектрический контроль зон укрепления глинистых горных пород : [монография для аспирантов и специалистов горного производства] / С. М. Простов [и др.] ; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т", РАЕН. – Томск : Издательство Томского университета, 2005. – 127 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=20092&type=monograph:common. – Текст : непосредственный + электронный.

8. 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.

9. 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.

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

### 6.3 Методическая литература

1. Геомеханика : методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 21.05.04 (130400.65) «Горное дело», образовательная программа «Открытые горные работы», очной формы обучения / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. открытых горн. работ ; сост. В. Ф. Воронков. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2015. – 22 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8554 (дата обращения: 06.05.2019). – Текст : электронный.

2. Геомеханика : методические указания к самостоятельной работе (7 семестр) для студентов специальности 130400.65 «Горное дело», специализация 130403.65 «Открытые горные работы», очной формы обучения / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. открытых горн. работ ; сост. В. Ф. Воронков. – Кемерово : КузГТУ, 2013. – 25 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=7332 (дата обращения: 06.05.2019). – Текст : электронный.

3. Воронков, В. Ф. Геомеханика : методические указания к самостоятельной работе для студентов специальности 130403 «Открытые горные работы» заочной формы обучения / В. Ф. Воронков ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. открытых горн. работ. – Кемерово : КузГТУ, 2012. – 19 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=5419 (дата обращения: 06.05.2019). – Текст : электронный.

4. Воронков, В. Ф. Свойства, определяющие поведение горных пород в массиве : методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Геомеханика» для студентов специальности 130403 «Открытые горные работы» очной формы обучения / В. Ф. Воронков ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. открытых горн. работ. – Кемерово : КузГТУ, 2012. – 20 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=2626 (дата обращения: 06.05.2019). – Текст : электронный.

5. Маркшейдерское обеспечение безопасности горных работ : методические указания к выполнению курсового проекта для студентов специальности 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 [и др.]. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 42 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=729. – Текст : непосредственный + электронный.

6. 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 Springer Materials http://materials.springer.com/
2. Электронная библиотечная система IPR BOOKS https://ipr-smart.ru/
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/
4. Электронная библиотека КузГТУ https://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-2/podrazdel-21
5. Электронная библиотека Новосибирского государственного технического университета https://clck.ru/UoXpv
6. Электронная библиотечная система «Юрайт» https://urait.ru/
7. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» http://www.consultant.ru/
8. Национальная электронная библиотека https://rusneb.ru/
9. Электронная библиотека Горное образование http://library.gorobr.ru/

### 6.5 Периодические издания

1. Безопасность жизнедеятельности : научно-практический и учебно-методический журнал https://eivis.ru/browse/publication/115086
2. Безопасность труда в промышленности : научно-производственный журнал https://eivis.ru/browse/publication/139526
3. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал https://vestnik.kuzstu.ru/
4. Горная промышленность : научно-технический и производственный журнал https://eivis.ru/browse/publication/93926
5. Горное оборудование и электромеханика : научно-практический журнал https://gormash.kuzstu.ru/
6. Горный журнал : научно-технический и производственный журнал
7. Горный информационно-аналитический бюллетень: научно-технический журнал

https://eivis.ru/browse/publication/222926

8. Известия высших учебных заведений. Горный журнал : научно-технический журнал

9. Маркшейдерия и недропользование : научно-технический и производственный журнал https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8820

10. Маркшейдерский вестник : научно-технический и производственнный журнал https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8821

11. Уголь: научно-технический и производственно-экономический журнал https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7749

12. Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых : научный журнал https://eivis.ru/browse/publication/59006

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

1. http://www.library.kuzstu.ru
2. http://www.rmpi.ru
3. http://ogr.kuzstu.ru
4. http://www.btpnadzor.ru
5. http://www.rosugol.ru
6. http://www.uk42.ru/
7. http://mining-media.ru
8. http://coal.dp.ua
9. http://yumz.ru
10. http://www.ugolinfo.ru
11. http://moregost.ru

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

Основной учебной работой студента является посещение аудиторных занятий и самостоятельная работа в течение семестра. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами дисциплины и знаниями и умениями, приобретаемыми в процессе изучения. Все неясные вопросы по дисциплине студент может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию. При подготовке к лабораторным занятиям студент в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с лекциями. При подготовке к текущему контролю необходимо закрепить теоретические знания по темам, изученным за последний месяц.

**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. Autodesk AutoCAD 2017
2. Autodesk AutoCAD 2018
3. Libre Office
4. Mozilla Firefox
5. Google Chrome
6. Yandex
7. Microsoft Windows
8. ESET NOD32 Smart Security Business Edition

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

1. Аудитория 1432 «Лекционная аудитория» - оснащена:

- интерактивной доской;
- мультимедийным проектором;
- ноутбуком.

Применение интерактивной доски позволяет внедрять интерактивные формы образовательных технологий. Интерактивная доска позволяет сделать лекцию более интересной и наглядной. С помощью интерактивной доски преподаватель может демонстрировать интерактивные материалы на её поверхности и привлекать студентов к интерактивной работе с доской, делая занятия более насыщенными и интересными. Использование электронной доски позволяет экономить учебное время. Всё

происходящее на доске может быть сохранено в файл и роздано в виде электронных материалов к уроку. Программное обеспечение интерактивных досок позволяет создавать уникальные методические материалы, с помощью которых студенты вовлекаются в учебный процесс более активно и быстрее усваивают новую информацию.

Использование мультимедийного проектора совместно с ноутбуком позволяет демонстрировать студентам учебные видеофильмы, сопровождать лекции слайдами и мультимедийными презентациями.

2. Аудитория 1430 – оснащена:
- плакатами и макетами по процессам открытых горных работ;
- экраном;
- переносным мультимедийным проектором;
- ноутбуком.

3. Аудитория 1434 – оснащена:
- экраном;
- переносным мультимедийным проектором;
- ноутбуком.

4. Аудитория 1338 – оснащена:
- компьютерами, соединёнными между собой в локальную сеть, имеется выход в сеть интернет;
- экраном;
- переносным мультимедийным проектором;
- ноутбуком.

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


1668377483

**Список изменений литературы на 01.09.2019**

**Основная литература**

1. 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 ; ФГБОУ ВПО Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, 2011. – 158 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90548&type=utchposob:common. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Геология : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Горное дело" / А. М. Гальперин, В. С. Зайцев. – Ч. 4: Инженерная геология. – Москва : Горная книга, 2011. – 559 с. – Текст : непосредственный.

3. Бахаева, С. П. Маркшейдерские работы при открытой разработке полезных ископаемых : слайды к лекции для студентов очной формы обучения специальности 130402 «Маркшейдерское дело» / С. П. Бахаева ; ГОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т», Каф. маркшейд. дела, кадастра и геодезии. – Кемерово : КузГТУ, 2011. – . – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=404 (дата обращения: 01.09.2019). – Текст : электронный.

**Дополнительная литература**

1. Воронков, В. Ф. Геомеханика открытых горных работ : учебное пособие / В. Ф. Воронков ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. открытых горн. работ. – Кемерово : КузГТУ, 2011. – 61 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90625&type=utchposob:common (дата обращения: 01.09.2019). – Текст : электронный.

2. Гальперин, А. М. Геомеханика открытых горных работ : учебник для вузов / А. М. Гальперин; Моск. гос. горн. ун-т. – Москва : Издательство МГГУ, 2003. – 473 с. – (Высшее горное образование). – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=79128. – Текст : непосредственный + электронный.

3. Геология : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Горн. дело" / А. М. Гальперин [и др.]. – Ч. 3: Гидрогеология. – Москва : Мир горной книги, 2008. – 400 с. – (Горное образование). – Текст : непосредственный.

4. Геология : учебник для вузов / А. М. Гальперин, В. С. Зайцев, Г. Н. Харитоненко, Ю. А. Норватов. – Москва : Горная книга, 2009. – Часть 3. Гидрогеология. – 397 с. – (Горное образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79052 (дата обращения: 25.03.2024). – ISBN 978-5-91003-043-9. – Текст : 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: 28.03.2024). – ISBN 5-7418-0228-1. – Текст : электронный.

6. Гальперин, А. М. Гидрогеология и инженерная геология : учебник для студентов вузов / А. М. Гальперин, В. С. Зайцев, Ю. А. Норватов. – Москва : Недра, 1989. – 383 с. – Текст : непосредственный.

7. Геоэлектрический контроль зон укрепления глинистых горных пород : [монография для аспирантов и специалистов горного производства] / С. М. Простов [и др.] ; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т", РАЕН. – Томск : Издательство Томского университета, 2005. – 127 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=20092&type=monograph:common. – Текст : непосредственный + электронный.

8. 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.

9. 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.

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



1668377483