

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

---

**Руководитель ОПОП ВО**  
профессор В.П. Зубов

---

**Проректор по образовательной**  
деятельности доцент Д.Г. Петраков

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***МОНИТОРИНГ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ  
РАЗРАБОТКЕ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ***

<b>Уровень высшего образования:</b>	Специалитет
<b>Специальность:</b>	21.05.04 Горное дело
<b>Направленность (профиль):</b>	Подземная разработка рудных месторождений
<b>Квалификация выпускника:</b>	горный инженер (специалист)
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	доцент кафедры РМПИ А.В. Никифоров ассистент кафедры РМПИ А.В. Холмский

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Мониторинг технологических процессов при разработке рудных месторождений» разработана:**

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – Специалитет по специальности «21.05.04

Горное дело», утвержденного приказом Минобрнауки России от 12 августа 2020 г. №987;

- на основании учебного плана по специальности «21.05.04 Горное дело», направленность (профиль) «Подземная разработка рудных месторождений».

Составитель \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент кафедры РМПИ А.В. Никифоров

\_\_\_\_\_ к.т.н. ассистент кафедры РМПИ А.В. Холмский

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры разработки месторождений полезных ископаемых от 03.02.2022 г., протокол №7.

Заведующий кафедрой РМПИ \_\_\_\_\_ д.т.н. профессор В.П. Зубов

**Рабочая программа согласована:**

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса

\_\_\_\_\_ к.т.н.

Иванова П.В.

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Цель дисциплины:**

- сформировать базу знаний и развить навыки при выборе актуальных способов и средств мониторинга и автоматизации технологических процессов добычи руды при подземной разработке рудных месторождений

### **Основные задачи дисциплины:**

- дать знания в области назначения систем мониторинга инженерных конструкций и потенциально опасных объектов
- дать знания о структуре и отдельных составных частях типовых систем мониторинга
- сформировать навыки построения систем мониторинга опасных производственных объектов
- сформировать понимание требований к системам мониторинга и их стоимостных показателях

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина «Мониторинг технологических процессов при разработке рудных месторождений» является дисциплиной, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «21.05.04 Горное дело» и изучается в 11 семестре.

Предшествующими дисциплинами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Мониторинг технологических процессов при разработке рудных месторождений» являются "Системы разработки рудных месторождений", "Компьютерное моделирование технологических процессов добычи руды".

Дисциплина «Мониторинг технологических процессов при разработке рудных месторождений» является основополагающей для изучения следующей дисциплины: "Технологии цифровой промышленности".

Особенностью дисциплины является получение знаний о практической стороне систем мониторинга инженерных конструкций, благодаря чему обучающийся, прошедший данный курс, способен производить оценку применения отдельно взятых систем мониторинга при различных горнотехнических условиях отработки рудных месторождений, а также внедрять и производить технико-экономическую оценку установки и эксплуатации систем мониторинга.

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Процесс изучения дисциплины «Мониторинг технологических процессов при разработке рудных месторождений» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен вести документационное обеспечение добычи руд	ПКС-8	ПКС-8.1 - Знает содержание организационно-распорядительной документации для обеспечения производственно-хозяйственной деятельности производственного участка, блока
		ПКС-8.2 - Умеет формировать отчетность о ходе работ по добыче руд
		ПКС-8.3 - Владеет: навыками ведения и актуализации технической и технологической документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов; навыками ведения документации по состоянию промышленной безопасности и промышленной санитарии, охране труда
Способен организовать обеспечение добычи руд и ремонта выработок	ПКС-9	ПКС-9.1 - Знает технологии процессов очистных работ и ремонта выработок
		ПКС-9.2 - Умеет обеспечивать выполнение работ по техническому обслуживанию, текущему и профилактическому ремонту машин и механизмов на участке, ремонту выработок
		ПКС-9.3 - Владеет приемами подготовки предложений по повышению эффективности процессов добычи руд и эксплуатации оборудования, ремонту выработок

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		11
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)		
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Подготовка к лекциям	12	12
Подготовка к практическим занятиям	12	12
Подготовка к дифф.зачету	12	12
<b>Промежуточная аттестация – дифф. зачет (ДЗ)</b>	<b>ДЗ</b>	<b>ДЗ</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ак. час.)	108	108
Общая трудоемкость дисциплины (зач. ед.)	3	3

#### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа.

##### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
1.	Раздел 1. "Мониторинг в системе обеспечения промышленной безопасности и эффективности"	10	4	2	-	4
2.	Раздел 2. "Технические средства мониторинга"	12	4	4	-	4
3.	Раздел 3. "Виды и типы мониторинга"	14	4	6	-	4
4.	Раздел 4. "Организация компьютерной обработки данных"	16	4	6	-	6
5.	Раздел 5. "Автоматизированная система управления производственными процессами"	18	6	6	-	6
6.	Раздел 6. "Система управления мониторингом"	20	8	6	-	6
7.	Раздел 7. "Основы алгоритмов и схем контроля"	18	6	6	-	6
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>36</b>

##### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1. "Мониторинг в системе обеспечения промышленной безопасности и эффективности"	Актуальность мониторинга и принципы контроля производственных процессов.	4
2	Раздел 2. "Технические средства мониторинга"	Принципы построения системы сбора, обработки и передачи данных в системе мониторинга безопасности.	4
3	Раздел 3. "Виды и типы мониторинга"	Методика выбора различных способов мониторинга в зависимости от заданных параметров.	4
4	Раздел 4. "Организация компьютерной обработки данных"	Промышленные сети и организация компьютерной обработки данных для управления технической системой.	4
5	Раздел 5. "Автоматизированная"	Примеры организации системы мониторинга на промышленном предприятии. Разработка автоматизированной системы идентификации	6

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание лекционных занятий</b>	<b>Трудоемкость в ак. часах</b>
	система управления производственными процессами"	самоходного оборудования и рельсового транспорта рудника и ее интеграция с системой управления ключевыми показателями.	
6	Раздел 6. "Система управления мониторингом"	Интерфейс АРМ горного диспетчера, инженера-оператора АГК. Информационные элементы, графики, отображение событий. Условные обозначения на мнемосхемах. Считывание и интерпретация показаний и состояний датчиков и аппараты.	8
7	Раздел 7. "Основы алгоритмов и схем контроля"	Построение алгоритмов обнаружения угрожающих состояний опасных производственных факторов. Непрерывный визуальный (с помощью приборов и датчиков), звуковой (акустический) и другие виды контроля над ходом технологических процессов, работой систем жизнедеятельности и безопасности шахты. Автоматизированные средства контроля качества руды. Сокращение времени сбора и обработки первичной информации, подготовки сменной, суточной, полумесячной и месячной отчетности.	6
<b>Итого:</b>			<b>36</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел</b>	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>Трудоемкость в ак. часах</b>
1	1	Приборы и аппаратура для ведения мониторинга	2
2	2	Средства сбора, хранения и обработки данных о производственных процессах.	4
3	3	Разработка мероприятий по профилактике и предотвращению простоев, сбоев в технологическом цикле. Оперативный удаленный контроль состояния горных машин, оборудование и методика.	6
4	4	Приборы и аппаратура для автоматизированного контроля качества руды.	6
5	5	Планирование горных работ с учетом мониторинга в условиях риска и неопределенности на конкретном руднике.	6
6	6	Оперативный сейсмологический контроль геодинамических процессов.	6
7	7	Основы алгоритмов и схем контроля за производственными процессами на руднике	6
<b>Итого:</b>			<b>36</b>

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

**Лекции** являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

**Практические занятия.** Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Консультации** (текущая консультация, накануне промежуточной аттестации) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. *Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля*

*успеваемости*

**Раздел 1. Мониторинг в системе обеспечения промышленной безопасности и эффективности**

1. Актуальность мониторинга и принципы контроля производственных процессов
2. Виды производственных процессов.
3. Моделирование процессов
4. Приборы и аппаратура для ведения мониторинга.
5. Средства сбора, хранения и обработки данных о производственных процессах.

**Раздел 2. Технические средства мониторинга**

1. Принципы построения системы сбора, обработки и передачи данных в системе мониторинга безопасности.
2. Способы передачи данных.
3. Приборы и аппаратура для автоматизированного контроля качества руды.
4. Планирование горных работ с учетом мониторинга в условиях риска и неопределенности на конкретном руднике.

**Раздел 3. Виды и типы мониторинга**

1. Применяемые способы мониторинга.
2. Методика выбора различных способов мониторинга в зависимости от заданных параметров.
3. Анализ эффективности системы мониторинга.

**Раздел 4. Организация компьютерной обработки данных**

1. Методика выбора различных способов мониторинга в зависимости от заданных параметров.
2. Способы контроля технологических процессов.
3. Способы обработки данных мониторинга.

4. Характеристика и классификация динамических и газодинамических явлений в горных выработках. Сейсмологический мониторинг геодинамических процессов.
5. Предотвращение аварийных ситуаций при газопроявлениях при ведении горных работ в опасных условиях. Меры профилактики динамических и газодинамических явлений.

#### **Раздел 5. Автоматизированная система управления производственными процессами**

1. Промышленные сети и организация компьютерной обработки данных для управления технической системой.
2. Организация компьютерной обработки данных в системе мониторинга безопасности.
3. Методы геомеханического контроля. Датчики контроля смещений горных пород, проявлений горного давления и горных ударов, а также сбор и обобщение выходных данных
4. Методы и средства контроля качества руды. Отслеживание изменения качества руды в массиве и при его транспортировке.
5. Автоматизированные средства контроля качества руды. Сокращение времени сбора и обработки первичной информации, подготовки сменной, суточной, полумесячной и месячной отчетности.

#### **Раздел 6. Система управления мониторингом**

1. Примеры организации системы мониторинга на промышленном предприятии.
2. Разработка автоматизированной системы идентификации самоходного оборудования и рельсового транспорта рудника, а также ее интеграция с системой управления ключевыми показателями.
3. Автоматизированная система управления производственной деятельностью в режиме реального времени.
4. Условные обозначения на мнемосхемах.
5. Блок-схема мониторинга технологического процесса на руднике.

#### **Раздел 7. Основы алгоритмов и схем контроля**

1. Интерфейс АРМ горного диспетчера, инженера-оператора АГК.
2. Информационные элементы, графики, отображение событий. Условные обозначения на мнемосхемах.
3. Считывание и интерпретация показаний и состояний датчиков и аппаратуры.
4. Система управления мониторингом на руднике.
5. Методы принятия решений по результатам мониторинга.

### ***6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (дифф. зачета)***

#### **6.2.1. Примерный перечень вопросов к дифф. зачету (по дисциплине):**

1. Цель и задачи мониторинга.
2. Какие системы мониторинга внедряют на рудниках?
3. Какие подсистемы мониторинга внедряют на рудниках?
4. Какое решение называется допустимым и какое оптимальным?
5. Как ведется видеомониторинг?
6. Дайте определение мониторинга технологических процессов на руднике.
7. Что называется оценкой системы мониторинга?
8. Что называют SCADA-системой мониторинга?
9. Задачи мониторинга в системе обеспечения промышленной безопасности и эффективности процессов.
10. Актуальность мониторинга и принципы контроля производственных процессов
11. Технические средства мониторинга производственных процессов.
12. Принципы построения системы сбора, обработки и передачи данных в системе мониторинга безопасности.



13. Виды и типы мониторинга производственных процессов. Методика выбора различных способов мониторинга в зависимости от заданных параметров.
14. Организация компьютерной обработки данных в системе мониторинга безопасности.
15. Промышленные сети и организация компьютерной обработки данных для управления технической системой.
16. Система управления мониторингом. Примеры организации системы мониторинга на промышленном предприятии. Разработка автоматизированной системы идентификации самоходного оборудования и рельсового транспорта рудника и ее интеграция с системой управления ключевыми показателями.
17. Автоматизированная система управления производственной деятельностью в режиме реального времени.
18. Интерфейс АРМ горного диспетчера, инженера-оператора АЖ. Информационные элементы, графики, отображение событий. Условные обозначения на мнемосхемах. Считывание и интерпретация показаний и состояний датчиков и аппаратуры.
19. Основы алгоритмов и схем контроля за производственными процессами на руднике. Непрерывный визуальный (с помощью приборов и датчиков), звуковой (акустический) и другие виды контроля над ходом технологических процессов, работой систем жизнедеятельности и безопасности шахты.
20. Методы геомеханического контроля. Датчики контроля сдвижений горных пород, проявлений горного давления и горных ударов, а также сбор и анализ. выходных данных

### 6.2.2. Примерные тестовые задания к дифф.зачету.

#### Вариант №1

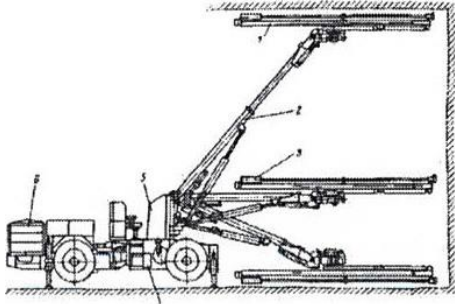
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Что называют SCADA-системой мониторинга?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Блок-схему процесса.</li> <li>2. Алгоритм работы процесса.</li> <li>3. Мониторинг процесса.</li> <li>4. Ответы 1-3.</li> </ol>
2.	Как ведется видеомониторинг?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. С применением средств видеофиксации.</li> <li>2. С применением средств аудиофиксации.</li> <li>3. С использованием датчиков присутствия.</li> <li>4. Нет правильного ответа.</li> </ol>
3.	К типам мониторинга производственных процессов не относят?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Удаленный.</li> <li>2. Визуальный.</li> <li>3. Дистанционный.</li> <li>4. Нет правильного ответа.</li> </ol>
4.	Какие подсистемы мониторинга внедряют на рудниках?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Видеомониторинг.</li> <li>2. Мониторинг бурения скважин.</li> <li>3. Мониторинг качества руды при доставке.</li> <li>4. Мониторинг качества руды при выпуске.</li> </ol>
5.	Дальность взрывной доставки при угле наклона 15-20° составляет:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 5-10 м.</li> <li>2. 10-15 м.</li> <li>3. 15-25 м.</li> <li>4. 30-40 м.</li> </ol>

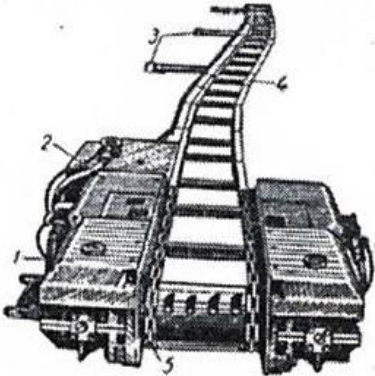
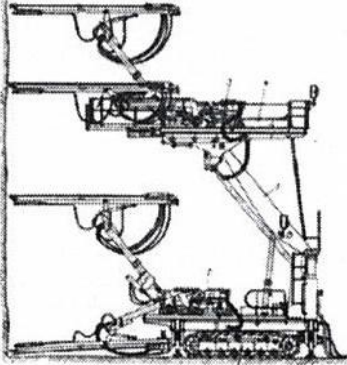
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
6.	Наибольшей производительностью при транспортировке руды обладает следующее оборудование:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Скреперные лебедки.</li> <li>2. Погрузочно-доставочные машины.</li> <li>3. Самоходные вагоны.</li> <li>4. Автосамосвалы.</li> </ol>
7.	Для сохранения земной поверхности наиболее эффективным способом управления горным давлением является:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обрушение пород.</li> <li>2. Обрушение руды и пород.</li> <li>3. Поддержание кровли целиками.</li> <li>4. Закладка выработанного пространства.</li> </ol>
8.	Методы геомеханического контроля:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Использование погружных датчиков температуры.</li> <li>2. Использование погружных датчиков давления.</li> <li>3. Пробы качества руды.</li> <li>4. Ответы 1-2.</li> </ol>
9.	Вид доставки руды на схеме: 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Самотечная.</li> <li>2. Вибропитателями.</li> <li>3. Конвейерами.</li> <li>4. Взрывная доставка.</li> </ol>
10.	Твердеющую закладку применяют:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. При выемке ценных руд.</li> <li>2. При выемке руд средней ценности.</li> <li>3. При выемке малоустойчивых руд.</li> <li>4. При выемке возгорающихся руд.</li> </ol>
11.	Диаметр выпускных отверстий должен составлять, не менее:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1-1,5 размера кондиционного куска.</li> <li>2. 1,5-2 размера кондиционного куска.</li> <li>3. 4-5 размеров кондиционного куска.</li> <li>4. 6-10 размеров кондиционного куска.</li> </ol>
12.	Мониторинг позволяет решить следующую отраслевую задачу:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вести учет работ и простоев оборудования</li> <li>2. Отбить руду</li> <li>3. Разработать график организации работ при закладке</li> <li>4. Разработать схему вскрытия</li> </ol>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
13.	Система позиционирования горнорабочих и транспорта реализуется с целью:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автоматическое непрерывное определение и контроль местонахождения персонала в подземной части шахты.</li> <li>2. Регистрация местонахождения персонала в базе данных.</li> <li>3. Аварийная сигнализация.</li> <li>4. Ответы 1-3.</li> </ol>
14.	Регистрация местонахождения персонала в базе данных реализуется путем:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Использования технических и программных средств .</li> <li>2. Использования технических средств.</li> <li>3. С помощью аудиосвязи.</li> <li>4. Нет правильного ответа.</li> </ol>
15.	Что из себя представляет система МУР-Т?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Система позиционирования горнорабочих и транспорта</li> <li>2. Система позиционирования горнорабочих.</li> <li>3. Система позиционирования транспорта</li> <li>4. Проходческий комбайн.</li> </ol>
16.	Где размещаются серверы со специализированным программным обеспечением, коммутаторы, кроссовые шкафы, рабочие станции и переговорные устройства горных диспетчеров?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. На поверхности.</li> <li>2. В подземных выработках и поверхности.</li> <li>3. В подземных выработках</li> <li>4. Является переносным или мобильным.</li> </ol>
17.	Как расшифровывается аббревиатура СМИС?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Система мониторинга инженерных конструкций.</li> <li>2. Система мониторинга исполнительных сервисов.</li> <li>3. Система моторизованного инженерного сервиса.</li> <li>4. Сервис мониторингового инженерного сервиса.</li> </ol>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
18.	Из чего состоит общесистемное оборудование системы диспетчеризации?	<p>1. Серверы со специализированным программным обеспечением, коммутаторы, кроссовые шкафы, рабочие станции и переговорные устройства горных диспетчеров.</p> <p>2. Нет правильного ответа.</p> <p>3. Коммутаторы, кроссовые шкафы, рабочие станции и переговорные устройства горных диспетчеров.</p> <p>4. Серверы со специализированным программным обеспечением, коммутаторы, кроссовые шкафы, рабочие станции.</p>
19.	Что представляет собой система мониторинга на руднике?	<p>1. Средство, позволяющее оперативно, точно и адекватно оценивать и анализировать текущую ситуацию, принимать обоснованные и своевременные управленческие решения.</p> <p>2. Средство, позволяющее оперативно, точно и адекватно оценивать и анализировать текущую ситуацию на карьере, принимать обоснованные и своевременные управленческие решения.</p> <p>3. Средство, позволяющее оперативно вести учёт количество добытой руды.</p> <p>4. Диспетчерскую службу рудника.</p>
20.	Источниками информации системы мониторинга являются:	<p>1. Автоматизированные системы управления производством (АСУП); автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП агрегатов и установок); системы протелевидения и видеофиксации.</p> <p>2. Средства связи.</p> <p>3. Только средства, установленные на самоходной технике.</p> <p>4. Автоматизированные системы управления производством (АСУП).</p>

Вариант №2

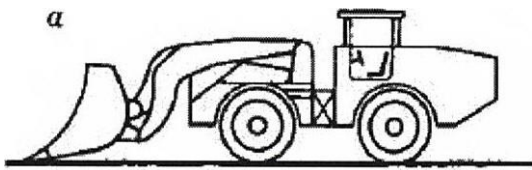
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	<p>Какие подсистемы системы мониторинга можно установить на данную технику?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Систему позиционирования техники.</li> <li>2. Систему позиционирования персонала.</li> <li>3. Систему спутниковой голосовой связи.</li> <li>4. Систему качества бурения скважин.</li> </ol>
2.	<p>До начала проектирования и выбора площадок для проходки стволов шахт следует проходить...</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разведочные скважины.</li> <li>2. Вентиляционные скважины.</li> <li>3. Закладочные скважины.</li> <li>4. Шурфы.</li> </ol>
3.	<p>Вентиляционный восстающий относится к следующему типу выработок...</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Горно-подготовительные.</li> <li>2. Горно-капитальные.</li> <li>3. Нарезные.</li> <li>4. Разведочные.</li> </ol>
4.	<p>Каким путём осуществляется позиционирование ВШИ?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Путём фиксации сигнала метки, связанной с транспортным средством (подвижным оборудованием).</li> <li>2. На стационарных считывателях УРПТ и выполняется аналогично позиционированию горнорабочих.</li> <li>3. Путём голосовых сообщений.</li> <li>4. Варианты 1, 2.</li> </ol>
5.	<p>Главные автотранспортные уклоны (съезды) служат для транспорта...</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Только людей.</li> <li>2. Руды и породы на поверхность или концентрационный горизонт.</li> <li>3. Только материалов.</li> <li>4. Людей, материалов и оборудования.</li> </ol>
6.	<p>Функция обнаружения персонала перед движущимся транспортом относится?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. К подсистеме позиционирования.</li> <li>2. К подсистеме управления качеством руды.</li> <li>3. К подсистеме диспетчерского управления.</li> <li>4. Нет правильного ответа.</li> </ol>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
7.	<p>Каким путём осуществляется позиционирование персонала?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Путём фиксации сигнала метки, связанной с транспортным средством (подвижным оборудованием).</li> <li>2. На стационарных считывателях УРПТ и выполняется аналогично позиционированию горнорабочих.</li> <li>3. Путём голосовых сообщений.</li> <li>4. Варианты 1, 2.</li> </ol>
8.	<p>Какие подсистемы системы мониторинга можно установить на данную технику?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Систему позиционирования техники.</li> <li>2. Систему позиционирования персонала.</li> <li>3. Систему спутниковой голосовой связи.</li> <li>4. Систему диспетчеризации и АСУТП.</li> </ol>
9.	<p>Куда заносятся данные с метки системы позиционирования, встроенной в радиоблок водителя (оператора) ВШТ, а также метки, установленной на транспортном средстве?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В МУР.</li> <li>2. В стационарный датчик системы позиционирования.</li> <li>3. В систему голосовой связи.</li> <li>4. В сервер АСУТП.</li> </ol>
10.	<p>Готовыми к выемке считаются запасы блоков и участков, в которых пройдены все...</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Горно-капитальные выработки.</li> <li>2. Горно-подготовительные выработки.</li> <li>3. Нарезные выработки.</li> <li>4. Очистные выработки.</li> </ol>
11.	<p>Какие подсистемы системы мониторинга можно установить на данную технику?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Систему позиционирования техники.</li> <li>2. Систему позиционирования персонала.</li> <li>3. Систему спутниковой голосовой связи.</li> <li>4. Систему качества бурения скважин</li> </ol>

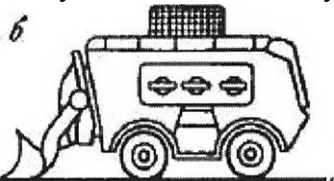
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
12.	В основу понятия системы разработки рудных месторождений положено:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Последовательность ведения процессов очистной выемки в блоке.</li> <li>2. Взаимосвязь проведения подготовительных, нарезных и очистных работ в пределах блока.</li> <li>3. Взаимосвязь проведения подготовительных выработок в пределах блока.</li> <li>4. Последовательность проведения нарезных работ в пределах блока.</li> </ol>
13.	Определение маршрута передвижения ВШТ реализуется следующими способами:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Путем последовательной фиксации метки, связанной с транспортным средством (подвижным оборудованием), на разных считывателях УРПТ.</li> <li>2. С помощью видеофиксации.</li> <li>3. Применением автономных точек отметки доставочной.</li> <li>4. Варианты 1,2 и 3.</li> </ol>
14.	К эксплуатационным запасам месторождения относятся...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экономически выгодные для добычи запасы по содержанию и горным возможностям.</li> <li>2. Часть балансовых запасов за исключением общешахтных проектных потерь руды.</li> <li>3. Запасы, которые не выгодно извлекать из-за сложности условий добычи.</li> <li>4. Запасы, извлекаемые из шахты с учетом разубоживания руды.</li> </ol>
15.	К геологическим запасам месторождения относятся...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запасы руды во всех выявленных зонах, независимо от ее содержания.</li> <li>2. Экономически выгодные для добычи запасы по содержанию и горным возможностям.</li> <li>3. Часть балансовых запасов за исключением общешахтных проектных потерь руды.</li> <li>4. Запасы, которые не выгодно извлекать из-за сложности условий добычи.</li> </ol>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
16.	В функции главного инженера проекта (ГИПа) также не входит:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Надзор за работой проектировщиков.</li> <li>2. Формирование состава разработчиков проекта.</li> <li>3. Определение объемов работ, размеров финансирования и сроков завершения.</li> <li>4. Увязка отдельных частей и разделов проекта, согласование проекта и защита его в требуемых инстанциях.</li> </ol>
17.	Договор (Контракт) и задание на разработку «Обоснований инвестиций» – это ....., регулирующий правовые и финансовые отношения между Заказчиком и проектными, строительными и другими организациями на этой стадии.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устный регламент.</li> <li>2. Промежуточный документ.</li> <li>3. Основной документ.</li> <li>4. Предварительный документ.</li> </ol>
18.	Разделы «Кадры и социальное развитие» «Обоснований инвестиций» не включает в себя:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ перспективной потребности в продукции рудника.</li> <li>2. Потребность в трудовых ресурсах по категориям работников.</li> <li>3. Требования к их квалификации.</li> <li>4. Альтернативные варианты обеспечения трудовых ресурсов.</li> </ol>
19.	Бизнес-план – это программа вложения капитала для реализации проекта в первую очередь с целью .....	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Насытить рынок.</li> <li>2. Обеспечить государственный заказ.</li> <li>3. Получить прибыль.</li> <li>4. Повысить благосостояние населения.</li> </ol>
20.	В методы решения проектных задач по используемому математическому аппарату не входят:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы аналогий.</li> <li>2. Аналитические, графические и графоаналитические.</li> <li>3. Статистические и вероятностные методы.</li> <li>4. Методы прогнозирования.</li> </ol>

### Вариант №3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	<p>Какие подсистемы системы мониторинга можно установить на данную технику?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Систему позиционирования техники.</li> <li>2. Систему позиционирования персонала.</li> <li>3. Систему спутниковой голосовой связи.</li> <li>4. Систему качества бурения скважин.</li> </ol>



№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
2.	Готовыми к выемке считаются запасы блоков и участков, в которых пройдены все...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нарезные выработки.</li> <li>2. Горно-капитальные выработки.</li> <li>3. Горно-подготовительные выработки.</li> <li>4. Очистные выработки.</li> </ol>
3.	В случае разработки месторождения одной шахтой границами шахтного поля является...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Горный отвод.</li> <li>2. Земельный отвод.</li> <li>3. Промышленная площадка.</li> <li>4. Санитарно-защитная зона</li> </ol>
4.	Выпускная дучка относится к следующему типу выработок...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Горно-капитальные.</li> <li>2. Горно-подготовительные.</li> <li>3. Разведочные.</li> <li>4. Нарезные.</li> </ol>
5.	<p>Какие подсистемы системы мониторинга можно установить на данную технику?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Систему позиционирования техники.</li> <li>2. Систему позиционирования персонала.</li> <li>3. Систему спутниковой голосовой связи.</li> <li>4. Систему качества бурения скважин.</li> </ol>
6.	Дренажная скважина участкового назначения относится к следующему типу выработок...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Горно-подготовительные.</li> <li>2. Горно-капитальные.</li> <li>3. Нарезные.</li> <li>4. Разведочные.</li> </ol>
7.	Материальный восстающий относится к следующему типу выработок...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Горно-подготовительные.</li> <li>2. Горно-капитальные.</li> <li>3. Нарезные.</li> <li>4. Разведочные.</li> </ol>
8.	Понятие «Качество» - Философская категория, характеризующая .....	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Переход количества в качество.</li> <li>2. Взаимоотношение объекта с окружающим миром.</li> <li>3. Степень сложности объекта.</li> <li>4. Внутреннюю определенность, содержание, специфичность объекта, в силу чего он является данным, а не иным.</li> </ol>
9.	Для обеспечения транспорта закладочного материала с поверхности до эксплуатационных блоков необходимо проходить...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вентиляционные скважины.</li> <li>2. Разведочные скважины.</li> <li>3. Закладочные скважины.</li> <li>4. Шурфы.</li> </ol>
10.	Подготовленными считается часть запасов в блоках или участках, в которых пройдены все...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Горно-капитальные выработки.</li> <li>2. Нарезные выработки.</li> <li>3. Горно-подготовительные выработки.</li> <li>4. Очистные выработки.</li> </ol>
11.	Понятие «Природные качества» - Качества ..... передаваемые геологоразведкой эксплуатационникам.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Добытой руды.</li> <li>2. Руды в месторождении.</li> <li>3. Доставляемой руды.</li> <li>4. Руды в рудопотоке на обогатительную фабрику.</li> </ol>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
12.	К геологическим запасам месторождения относятся...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запасы руды во всех выявленных зонах, независимо от ее содержания.</li> <li>2. Экономически выгодные для добычи запасы по содержанию и горным возможностям.</li> <li>3. Часть балансовых запасов за исключением общешахтных проектных потерь руды.</li> <li>4. Запасы, которые не выгодно извлекать из-за сложности условий добычи.</li> </ol>
13.	Свежая струя воздуха в рудник (шахту) должна подаваться...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. По скиповому стволу.</li> <li>2. По скипо-клетевому стволу.</li> <li>3. По шурфу.</li> <li>4. По клетевому стволу.</li> </ol>
14.	Управление горным давлением при системе разработки с магазинированием руды осуществляется...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рудными целиками.</li> <li>2. Закладкой.</li> <li>3. Обрушенными породами.</li> <li>4. Искусственными целиками.</li> </ol>
15.	В основу понятия системы разработки рудных месторождений положена:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Последовательность ведения процессов очистной выемки в блоке.</li> <li>2. Взаимосвязь проведения подготовительных, нарезных и очистных работ в пределах блока.</li> <li>3. Взаимосвязь проведения подготовительных выработок в пределах блока.</li> <li>4. Последовательность проведения нарезных работ в пределах блока.</li> </ol>
16.	Выемка целиков ведет к повышению...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Темпов отработки</li> <li>2. Потерь</li> <li>3. Извлечения</li> <li>4. Разубоживания</li> </ol>
17.	Документ, разрешающий окончание закладочных работ по каждому участку, утверждает...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Главный инженер шахты.</li> <li>2. Генеральный директор.</li> <li>3. Главный технолог.</li> <li>4. Начальник участка.</li> </ol>
18.	Начало закладочных работ по каждому участку оформляется следующим документом ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Справкой.</li> <li>2. Выпиской.</li> <li>3. Протоколом.</li> <li>4. Актом.</li> </ol>
19.	Укладка участковых трубопроводов осуществляется по...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проекту.</li> <li>2. Регламенту.</li> <li>3. Указаниям.</li> <li>4. Схемам и паспортам.</li> </ol>
20.	Автосамосвалы в комплексе с экскаваторами рекомендуется применять при системе разработки...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Камерно-столбовой.</li> <li>2. С обрушением руды на всю высоту этажа.</li> <li>3. С подэтажной выемкой и площадным выпуском</li> <li>4. Слойной выемки руды.</li> </ol>

### 6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

#### 6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифф. зачет)

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

#### 6.3.2. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифф. зачет)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Уверенно находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Безошибочно находит решения предусмотренных программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

1. Савич, Г. В. Процессы подземной разработки рудных месторождений: методические указания / Г. В. Савич. — Москва: МИСИС, 2015. — 18 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116441>
2. Лифарь-Лаптев, А. А. Анализ увеличения производительности Кировского рудника с учётом горных возможностей: сборник научных трудов / А. А. Лифарь-Лаптев, М. О. Сыренов, А. М. Яковлев. — Москва: Горная книга, 2020. — 44 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/199346>
3. Ломоносов, Г. Г. Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений: учебное пособие / Г. Г. Ломоносов. — 2-е изд. — Москва: Горная книга, 2013. — 517 с. — ISBN 978-5-98672-343-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66445>
4. Ломоносов, Г. Г. Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений: Пособие / Ломоносов Г.Г. - Москва: Горная книга, 2011. - 517 с.: - (Горное образование) ISBN 978-5-98672-258-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/995309>

5. Тхориков, А. И. Компьютерное моделирование геомеханических процессов для прогноза напряженно-деформированного состояния при проведении выработок через целик равный трем пролетам выработки: сборник научных трудов / А. И. Тхориков, Р. О. Сотников, В. В. Глинский. — Москва: Горная книга, 2020. — 16 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/199364>

## **7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Библиотека Гумер - гуманитарные науки — URL: <http://www.gumer.info/>.
2. Библиотека: Интернет-издательство — URL: <http://www.magister.msk.ru/library/>.
3. Европейская цифровая библиотека Europeana — URL: <http://www.europeana.eu/portal>.
4. Мировая цифровая библиотека — URL: <http://wdl.org/ru>.
5. Научная электронная библиотека «eLIBRARY» — URL: <https://elibrary.ru>.
6. Научная электронная библиотека «Scopus» — URL: <https://www.scopus.com>.
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect — URL: <http://www.sciencedirect.com>.
8. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] — URL: [www.garant.ru](http://www.garant.ru).
9. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» — URL: <http://school-collection.edu.ru/>.
10. Федеральный портал «Российское образование» — URL: <http://www.edu.ru/>.
11. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ) — URL: <http://www.rsl.ru/>.
12. Электронная библиотека учебников — URL: <http://studentam.net>.
13. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» — URL: <http://rucont.ru>.
14. Электронно-библиотечная система — URL: <http://www.sciteclibrary.ru>.
15. Электронно-библиотечная система «Библиокомплектатор» (ЭБС IPRbooks) — URL: <http://www.bibliocomplectator.ru>.
16. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» — URL: <http://biblioclub.ru>.
17. Электронно-библиотечная система «ЭБС IPR Books» — URL: <http://www.iprbookshop.ru/auth>.
18. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» — URL: [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
19. Электронно-библиотечная система Znanium.com — URL: <http://znanium.com>.
20. Электронно-библиотечная система Лань — URL: <https://e.lanbook.com/books>.
21. Электронный словарь Multitran — URL: <http://www.multitran.ru>.
22. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий**

#### **Аудитории для проведения лекционных занятий**

- доска белая Magnetoplan СС магнитно-маркерная с эмалевым покрытием (2000x1000)-1 шт.
- кресло 7875 А2S оранжевое-1 шт.
- стол Canvaro ASSMANN Тип 1-1 шт.
- стол Canvaro ASSMANN Тип 3-1 шт.
- стол учебный Canvaro ASSMANN Тип 1-7 шт.
- стул 7874 А2S Тип 1 оранжевый-30 шт.

- тканевая перегородка с рейлингом под систему навесных аксессуаров Viteco ASSMANN-2 шт.

### **Аудитории для проведения практических занятий**

- анализатор ситовой А-30-1 шт.
- доска магнитно-маркерная с эмалевым покрытием Magnetoplan CC 2000x1000-1 шт.
- кресло 9335 A2S с оранжевой тканевой накладкой на сиденье-19 шт.
- мобильный интерактивный комплекс-1 шт.
- моноблок Dell OptiPlex 7470 AIO CTO 23.8" FHDDDR4 8 ГБ-2 шт.
- моноблок Lenovo C40-30 21.5 FHD Intel Core i3-5005U-17 шт.
- огнетушитель ОП-4(з)-АВСЕ-1 шт.
- стол аудиторный для студентов (Тип 1,2) Canvaro ASSMANN-12 шт.
- тканевая перегородка с рейлингом под систему навесных аксессуаров Viteco ASSMANN-3 шт.
- устройство светозащитное 220\*359 см-1 шт.

### **Помещение для самостоятельной работы**

- анализатор ситовой А-30-1 шт.
- доска магнитно-маркерная с эмалевым покрытием Magnetoplan CC 2000x1000-1 шт.
- кресло 9335 A2S с оранжевой тканевой накладкой на сиденье-19 шт.
- мобильный интерактивный комплекс-1 шт.
- моноблок Dell OptiPlex 7470 AIO CTO 23.8" FHDDDR4 8 ГБ-2 шт.
- моноблок Lenovo C40-30 21.5 FHD Intel Core i3-5005U-17 шт.
- огнетушитель ОП-4(з)-АВСЕ-1 шт.
- стол аудиторный для студентов (Тип 1,2) Canvaro ASSMANN-12 шт.
- тканевая перегородка с рейлингом под систему навесных аксессуаров Viteco ASSMANN-3 шт.
- устройство светозащитное 220\*359 см-1 шт.

## **8.2. Лицензионное программное обеспечение**

Microsoft Office Standard 2019 Russian  
Microsoft Windows 10 Professional  
Autodesk AutoCAD 2020 (лицензия)