Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 29.05.2025 15:15:47
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет урбанистики и городского хозяйства

УТВЕРЖДЕНО
Декан Факультета урбанистики и
городского хозяйства
_____ К.И. Лушин
27 февраля 2025 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.1.8 ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

Направление подготовки
21.05.04 Горное дело

Профиль
Шахтное и подземное строительство

Квалификация
Горный инженер (специалист)

Формы обучения
Заочная

Москва, 2025 г.

Разработчик:

Доцент _____ /А.В. Кузина /

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Промышленное, гражданское и подземное строительство», к.т.н., доцент _____ / И.С. Пуляев /
И.О. Фамилия

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине……4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы……..5
3. Структура и содержание дисциплины……..5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость……..6
3.2 Тематический план изучения дисциплины……...6
3.3 Содержание дисциплины……7
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий……8
3.5 Тематика курсовых проектор (курсовых работ)……...8
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение……8
4.1 Нормативные документы и ГОСТы……8
4.2 Основная литература……8
5. Материально-техническое обеспечение……9
6. Методические рекомендации……10
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения…….……11
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины……11
7. Фонд оценочных средств……...……11
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения……...……11
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения……...……..12
7.3 Оценочные средства……...……..13

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Главной целью освоения дисциплины является формирование инженерного мировоззрения, включающего систему взглядов на техническую, экономическую и социальную значимость проблемы освоения подземного пространства, понимание роли и места в ней горного инженера, а также знание принципов, методов и способов ее эффективного решения.

Задачами изучения дисциплины являются:

- усвоение взаимосвязей фундаментальных научных исследований с научно- технической и производственной деятельностью.
- овладение терминологией горной науки «Введение в специальность», как основы для решения проблемы освоения подземного пространства;
- овладение базовыми принципами проектирования освоения городского подземного пространства, умение пользоваться нормативной документацией по проектированию подземных объектов;
-знание классификации и номенклатуры подземных сооружений различного функционального назначения, а также мирового опыта освоения подземного пространства;
- изучение основных принципов, методов и способов освоение подземного пространства;
- изучение методологии и методики подготовки инженерных кадров для решения проблемы освоения подземного пространства.

Обучение по дисциплине «Введение в специальность» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2. Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ИОПК-2.1. Владеет навыками оценки достоверности и технологичности отработки разведанных запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых. ИОПК-2.2. - Владеет навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых, ИОПК-2.3. Осуществляет производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горнотехнических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули) Б.1.1.8.

Дисциплина основывается на знаниях, полученных в предшествующих дисциплинах «Математика», «Физика», «Химия», «Начертательная геометрия», «Геология», «Инженерная и компьютерная графика»,

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин и практик «Механика подземных сооружений», «Механизация горно-строительных работ», «Строительное дело», «Шахтное и подземное строительство», «Проектирование горнотехнических зданий и сооружений», «Экономика и менеджмент в шахтном и подземном строительстве», «Аэрология подземных сооружений».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет __2__ зачетных(е) единиц(ы) (__72__ часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость
(по формам обучения)

3.1.2. Заочная форма обучения

п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			1	
	Аудиторные занятия	**6**	6	
	В том числе:			
.1	Лекции		4	
.2	Семинарские/практические занятия		2	
.3	Лабораторные занятия			
	Самостоятельная работа		66	
	В том числе:			
.1	Подготовка рефератов		16	
.2	Подготовка к тестированию…		50	
	Промежуточная аттестация			
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**зачет**		
	Итого	**72**	72	

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Раздел 1. История развития горного дела .классификация объектов освоения месторождений полезных ис-копаемых...Элементы горно-шахтного комплек-са, комплексы подземных и открытых горных выработок. Проектирование формы и размеров горных выработок и тоннелей		2	2			10
1.1	Тема 1. Основы разрушения горных пород. Установление категорий и групп горных пород для организации буровзрывных работ на строительстве. Буровые работы как основная часть комплекса буро-взрывных работ..		1				10
1.2	Тема 2. Способы строительства горно-технических объектов, технология разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом, Технология строительства вертикальных стволов. Проходческое оборудование Оснащение стволов на постоянный период.		1	2			10
1.3	Технология разработки полезных ископаемых открытым способом, основы обогащения и переработки полезных ископаемых		2				10
	Понятие о технологии строительства горизонтальных горных выработок. Буровзрывная технология, комбайновая, щитовая.		1	2			10

	Технология подземного строительства в сложных горно-геологических условиях. Понятия о специальных способах строительства		1	2			20
Итого							

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. О взаимосвязях науки, научно- технической деятельности и производства . Терминологические вопросы «Основы освоения подземного пространства»

Раздел 2. Структура дисциплины «Основы освоения подземного пространства» как научной основы решения проблемы освоения подземного пространства. Методологические вопросы дитсциплины «Основы освоения подземного пространства» при освоении подземного пространства

Раздел 3. Становление и развитие дисциплины «Основы освоения подземного пространства» в России.. Современный мировой опыт освоения подземного пространства

Раздел 4. Общие соображения о проектировании освоения городского подземного пространства. Постановление Правительства Москвы об утверждении концепции освоения подземного пространства

Раздел 5. Подготовка инженерных кадров для решения проблемы освоения подземного пространства. Учебная и научная литература для самостоятельной работы по проблемам «Геотехнологии» и «Освоения подземного пространства»

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

Оценка устойчивости породного массива и выбор конкурентноспособных типов крепи.

2. Технико-экономическое обоснование оптимального варианта крепи.

3. Определение размеров поперечного сечения горизонтальной выработки.

4. Определение параметров паспорта буровзрывных работ.

5. Определение производительности бурения шпуров.

6. Определение производительности и времени бурения шпуров и погрузки породы.

7. Расчет трудоемкости и графика организации работ при буровзрывном способе проход-ки.

8. Расчет параметров проходческого цикла и составление графика организации работ при строительстве выработок комбайнами избирательного действия.

3.4.2. Лабораторные занятия не предусмотрены

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) не предусмотрены

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. ЕНиР. Сборник Е36. Горнопроходческие работы. Выпуск 1. Строительство угольных шахт и кар ьеров. /Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1988. – 208 с.

2. СНиП II-94-80. Подземные горные выработки. Нормы проектирования. – М.: Стройиз-дат, 1982

13. СНиП 3.02.03-84. Подземные горные выработки. – М.: Стройиздат, 1985

4.2 Основная литература

1. Шахтное и подземное строительство в примерах и задачах. /А.Г.Протосеня, И.Е Долгий и др. – Санкт-Петербургский горный университет. – СПб., 2001.

2. Справочник инженера-шахтостроителя. В 2 т. /Под ред. В.В. Белого. – М.: Недра, 1983

3. Строительство стволов шахт и рудников. /Справочник под ред. О.С. Докукина и Н.С. Болотских. – М.: Недра, 1991

4. Городниченко В.И., Дмитриев А.П. Основы горного дела. – М.: Изд-во «Горная книга», 2008. – 464 с.

5. Шахтное и подземное строительство. – Учебн. для вузов. – 3-е изд.: в 2 т./ Картозия Б.А., Федунец Б.И., Шуплик М.Н. и др. – М.: Изд-во МГГУ, 2005

4.3 Дополнительная литература

6. Попов В.Л. Основы горного дела. – Уч. пособие для техникумов.

7. Практикум по дисциплине «Основы горного дела». /А.Н. Пакратенко, В.А. Пшеничный, Н.В. Давыдова. – Москва, 2006. – 70 с.

8. Горный информационный аналитический бюллетень (научно-технический журнал)

9. журнал «Тоннели и метрополитены»

10. Горный журнал

11. журнал «Подземное пространство мира»

4.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. МойОфис – российская компания-разработчик безопасных офисных решений для общения и совместной работы с документами (Альтернатива MS Office) https://myoffice.ru/
2. Платформа nanoCAD – это российская платформа для проектирования и моделирования объектов различной сложности. Поддержка форматов *.dwg и IFC делает ее отличным решением для совмещения САПР- и BIM-технологий. Функционал платформы может быть расширен с помощью специальных модулей https://www.nanocad.ru/support/education/

3. Система трехмерного моделирования «КОМПАС-3D» https://edu.ascon.ru/main/download/freeware/
4. VALTEC.PRG.3.1.3. Программа для теплотехнических и гидравлических расчетов https://valtec.ru/document/calculate/
5. Онлайн расчеты АВОК-СОФТ https://soft.abok.ru/help_desk/

4.5 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Российская национальная библиотека http://www.nlr.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php
3. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
4. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru
5. Образовательная платформа ЮРАЙТ http://www.urait.ru
6. «Техэксперт» – справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию https://техэксперт.сайт/
7. НП «АВОК» – помощник инженера по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике https://www.abok.ru/
8. Е-ДОСЬЕ – Электронный эколог. Независимая информация о российских организациях, база нормативных документов и законодательных актов https://e-ecolog.ru/
9. Инженерная сантехника VALTEC (каталог продукции и нормативная документация) https://valtec.ru/

4.6 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам программы:

Название ЭОР	Ссылка на курс
«Введение в специальность»	https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=3315

Разработанные ЭОР включают тренировочные и итоговые тесты.

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета *(*http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog*)*. Ссылка на электронную библиотеку: https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=7621&section=1

5. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий используются аудитории, оснащенные компьютерами, интерактивными досками, мультимедийными проекторами и экранами: АВ2304, АВ2305 и аудитории общего фонда. Для проведения семинарских и лабораторных работ используются аудитории: АВ2305,

6. Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1 Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями «Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете и его филиалах», утверждённым ректором университета.

6.1.2 На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД).

6.1.3 Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха);
- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4 Преподаватель доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5 Преподаватель рекомендует студентам основную и дополнительную литературу.

6.1.6 Преподаватель предоставляет перед промежуточной аттестацией (экзаменом или зачётом) список вопросов для подготовки.

6.1.7 Преподаватели, которые проводят лекционные и практические (семинарские) занятия, согласуют тематический план практических занятий, чтобы использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.8 При подготовке к семинарскому занятию по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, согласно РПД, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Использовать фронтальный опрос давая возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.9 Целесообразно в ходе защиты рефератов, лабораторных работ, курсовых работ и проектов задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха).

6.1.10 Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.2.1 Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

6.2.2 При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (СДО Московского Политеха), как во время контактной работы с преподавателем, так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

6.2.3 К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины (РПД).

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Примерная тематика реферата (презентации)

Цель написания реферата – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к техническим отчетам, обзорам и статьям.

Реферат готовится в последние две недели изучения дисциплины. Объем реферата 8–10 страниц. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом определённой темы по нескольким источникам информации (учебникам, научным статьям, технической и справочной литературы в бумажной и электронной форме, электронным ресурсам Интернета), систематизацию найденного материала и краткое его изложение.

Темы:

1. Строительство многофункциональных подземных центров.
2. Подземное строительство в условиях многолетней мерзлоты.
3. Современные технологии строительства горизонтальных и наклонных выработок.
4. Проходка и реконструкция стволов.
5. Прогрессивные способы проходки стволов в России и за рубежом.
6. Строительство подземных сооружений города.
7. Высокие технологии подземного строительства.
8. Подземные ГЭС.
9. Новые станции метрополитена, их конструктивные и технологические особенности.
10. Строительство станций метрополитена за рубежом.

11. Специальные подземные объекты.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра.

Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», "хорошо", "удовлетворительно" или «неудовлетворительно».

Необходимым условием прохождения промежуточной аттестации является выполнение всех видов работ, предусмотренных данной рабочей программой по дисциплине.

Если не выполнены необходимые условия, студенты получают «неудовлетворительно».

Шкала оценивания для зачета:

Шкала оценивания Описание

Отлично Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом может быть допущена незначительная ошибка, неточность, затруднение при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Хорошо Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.

Удовлетворительно Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.

Неудовлетворительно Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Критерии оценки ответа на экзамене (формирование компетенций ПК-3,)

«5» (отлично): обучающийся четко и без ошибок отвечает на все экзаменационные вопросы, демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

Обучающийся на высоком уровне владеет основами методов проектирования подземных и наземных сооружений, основными правовыми и нормативными документами; метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства (ПК-3,).

«4» (хорошо): обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

Обучающийся: хорошо владеет основами методов проектирования подземных и наземных сооружений, основными правовыми и нормативными документами; метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства. (ПК-3,);

«3» (удовлетворительно): обучающийся удовлетворительно отвечает на экзаменационные вопросы, демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение терминами, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

Обучающийся на удовлетворительном уровне основами методов проектирования подземных и наземных сооружений, основными правовыми и нормативными документами; метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства..

«2» (неудовлетворительно): обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, неудовлетворительно отвечает на экзаменационные вопросы, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

Обучающийся не основами методов проектирования подземных и наземных сооружений, основными правовыми и нормативными документами; метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства.).

7.3.2. Промежуточная аттестация

Примеры тематики контрольных работ:

1.Классификация горно-добывающих предприятий;

2.Классификация подземных сооружений по функциональному назначению.

3. Нормативная база по проектированию подземных сооружений.

4. Организация, выполнение проектирования объекта, функции ГИПа.

5.Назначение проектов ПОС и ППР.

6. Современные способы разрушения крепких и средней крепости горных пород.

7. Способы строительства подземных сооружений в неустойчивых грунтах.

8. Назначение и основные параметры «Паспорта буровзрывных работ»

9. Технология погрузки породы при проходке вертикальных стволов.

10. Конструкции крепи и технология ее возведения при проходке стволов.

11. Организация работ при проходке стволов по совмещенной схеме.

12. Современная техника бурения шпуров и погрузки породы при проведении горизонтальных выработок.

13. Условия применения и технология проведения горизонтальных выработок проходческими комбайнами.

14. Условия применения и основные технологические процессы щитовой проходки тоннелей.

15. Способы строительства тоннелей и подземных сооружений больших поперечных сечений.

16. Основные способы закрепления неустойчивых грунтов.

примерные экзаменационные вопросы

1. что такое шпур, скважина; чем они отличаются?

2. опишите принцип вращательного бурения, в каких грунтах он наиболее эффективен?

3. опишите принцип ударно-поворотного бурения, в каких грунтах он наиболее эффективен?

4. опишите принцип вращательно-ударного и ударно-вращательного бурения?

5. укажите условия целесообразного применения каждого из изученных способов бурения?

6. перечислите рабочий буровой инструмент для различных способов

7. дайте определение понятий «взрыв» и «взрывчатое вещество».

8. дайте классификацию вв по условиям безопасного применения.

9.перечислите основные взрывчатые химические соединения и дайте их краткую характеристику.

10. приведите классификацию средств взрывания.

11. перечислите основные операции при электрическом способе взрывания

зарядов.

12. что такое патрон-боевик? нарисуйте в качестве примера один из патронов-боевиков.

13. нарисуйте и опишите конструкцию сплошного шпурового заряда.

14. что такое коэффициент заряжения?

15. охарактеризуйте роль забойки шпурового заряда. какие материалы применяют для забойки шпуров?

16. назовите виды шпуров в забое выработки.

17. что такое вруб и каково его назначение?

18. что такое удельный заряд вв и какие факторы влияют на его величину?

19. перечислите операции цикла буровзрывных работ в необходимой последовательности.

20. что такое паспорт буровзрывных работ и из каких обязательных элементов он должен состоять?

21. укажите достоинства метода гладкого взрывания.

22. назовите основные особенности выполнения взрывных работ при эректорной и щитовой проходках.

23. опишите характер и порядок подачи сигналов при выполнении взрывных работ