

**Приложение 1 к РПД Технология и безопасность взрывных работ
21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства
Направленность (профиль) «Физические процессы горного производства»
Форма обучения – очная
Год набора - 2021**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Горного дела, наук о Земле и природообустройства
2.	Специальность	21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства
3.	Направленность (профиль)	Физические процессы горного производства
4.	Дисциплина (модуль)	Технология и безопасность взрывных работ
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2021

1. Методические рекомендации.

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия.

1.1 Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на практическое занятие и указания на самостоятельную работу.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

1.2 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. В начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения.

На занятии необходимо доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин) или не подготовившимся к данному практическому занятию, рекомендуется обратиться за консультацией к преподавателю и отчитаться по выполнению заданий.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

1.3 Методические рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

1.4 Методические рекомендации по подготовке к зачету/экзамену

Подготовка к зачету/экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачету/экзамену, обучающийся ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете/экзамене обучающийся демонстрирует то, что он приобрел в процессе изучения дисциплины.

В условиях применяемой в МАГУ балльно-рейтинговой системы подготовка к зачету/экзамену включает в себя самостоятельную и аудиторную работу обучающегося в

течение всего периода изучения дисциплины и непосредственную подготовку в дни, предшествующие зачету/экзамену по разделам и темам дисциплины.

При подготовке к зачету/экзамену обучающимся целесообразно использовать не только материалы лекций, а и рекомендованные преподавателем основную и дополнительную литературу.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Допуском к зачету/экзамену является выполнение контрольной работы, задания к которой преподаватель выдает в конце занятий. Контрольная работа сдается на кафедру за две недели до начала сессии.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

1.5 Методические рекомендации по составлению опорного конспекта.

Студентам необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале и сайте кафедры.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры. Студентам необходимо иметь полный конспект лекций, прочитанных в аудиторные часы и тем, теоретического материала, освоивших обучающимися самостоятельно.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к преподавателю на практических занятиях.

Основные требования к содержанию опорного конспекта: полнота (в нем должно быть отражено все содержание вопроса) и логически обоснованная последовательность изложения.

Основные требования к форме записи опорного конспекта:

1) Лаконичность.

Опорный конспект должен быть минимальным, чтобы его можно было воспроизвести за 6 – 8 минут. По объему он должен составлять примерно один полный лист.

2) Структурность.

Весь материал должен располагаться малыми логическими блоками, т.е. должен содержать несколько отдельных пунктов, обозначенных номерами или строчными пробелами.

3) Акцентирование.

Для лучшего запоминания основного смысла опорного конспекта, главную идею выделяют рамками различных цветов, различным шрифтом, различным расположением слов (по вертикали, по диагонали).

4) Унификация.

При составлении опорного конспекта используются определённые аббревиатуры и условные знаки, часто повторяющиеся в курсе данного предмета.

5) Оригинальность.

Опорный конспект должен быть оригинален по форме, структуре, графическому исполнению, благодаря чему, он лучше сохраняется в памяти. Он должен быть наглядным и понятным.

б) Взаимосвязь.

Текст опорного конспекта должен быть взаимосвязан с текстом учебника, что также влияет на усвоение материала.

1.6 Методические рекомендации для занятий в интерактивной форме

В курсе изучаемой дисциплины «Технология и безопасность взрывных работ» в интерактивной форме часы используются в виде групповой дискуссии.

Дискуссия - способ организации совместной деятельности с целью интенсификации процесса принятия решений в группе посредством обсуждения какого-либо вопроса или проблемы.

Обучающий эффект дискуссии определяется предоставляемой участнику возможностью получить разнообразную информацию от собеседников, продемонстрировать и повысить свою компетентность, проверить и уточнить свои представления и взгляды на обсуждаемую проблему, применить имеющиеся знания в процессе совместного решения учебных и профессиональных задач.

Основные шаги при подготовке к дискуссии: выбор темы дискуссии, которая определяется целями обучения и содержанием учебного материала. При этом на обсуждение студентов выносятся темы, имеющие проблемный характер, содержащие в себе противоречивые точки зрения, дилеммы, задевающие привычные установки обучающихся. Указывается литература, справочные материалы, необходимые для подготовки к дискуссии. Организуется самостоятельная работа студентов.

Тематика занятий с использованием интерактивных форм

№ п/п	Тема	Интерактивная форма	Часы, отводимые на интерактивные формы	
			лекции	практические занятия
1.	Персонал для взрывных работ.	групповая дискуссия	-	4
2.	Теория взрывчатых веществ. Промышленные и эмульсионные ВВ.	групповая дискуссия	-	4
3.	Средства и способы инициирования зарядов.	групповая дискуссия	-	6
4.	Технология взрывного разрушения. Открытые горные разработки.	групповая дискуссия	-	1
5.	Технология взрывного разрушения. Подземные горные разработки.	групповая дискуссия	-	1
6.	Общие требования к безопасной технологии и организации работ с ВМ.	групповая дискуссия	-	2
ИТОГО			18 часов	

1.8 Методические рекомендации по выполнению курсовых работ.

Выполнение курсовой работы учебным планом не предусмотрено.

2. Планы практических занятий

Занятие 1. Кислородный баланс взрывчатого вещества, ядовитые газы в продуктах взрыва. (4 час)

План:

1. Взрыв, взрывчатое вещество.
2. Формы взрывчатого превращения.
3. Ядовитые газы в продуктах взрыва.

Литература

1. Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ : учебник / Б.Н. Кутузов. - 2-е изд., стер. - Москва : Горная книга, 2009. - Ч. 1. Разрушение горных пород взрывом. - 473 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229029> – С. 143 -149

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое кислородный баланс?
2. Дать определение понятию взрыв и взрывчатое вещество?
3. Чем опасны выделения углекислого газа и окислов азота?
4. Как рассчитывается кислородный баланс смесового ВВ?
5. ВВ с каким кислородным балансом применяют при подземных горных работах?

Задание для самостоятельной работы

Рассчитать кислородный баланс взрывчатого вещества.

Занятие 2. Методы оценки эффективности и качества промышленных взрывчатых веществ. (10 час)

План:

1. Методы испытаний промышленных ВВ
2. Методы оценки взрывчатых свойств ВВ
3. Расчетно-экспериментальные характеристики ВВ
4. Методы проверки качества ВВ

Литература

1. Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ : учебник / Б.Н. Кутузов. - 2-е изд., стер. - Москва : Горная книга, 2009. - Ч. 1. Разрушение горных пород взрывом. - 473 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229029> – С. 173 - 200

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое полезная работа взрыва?
2. Что такое идеальная работа взрыва?
3. Каким испытаниям подвергаются ВВ?
4. Какими приборами определяется скорость детонации?
5. Что такое чувствительность ВВ и для чего её определяют?
6. Кем выполняются испытания ВВ?

Задание для самостоятельной работы

Составить таблицу:

Характеристики, определяющие технологическую стойкость ВВ.

Характеристика	Взрывчатое вещество	Особенности применения

Занятие 3. Физико-химические характеристики ВВ. Скорость детонации ВВ, бризантность, работоспособность. (16 час)

План:

1. Основные физико-химические характеристики ВВ.
2. Методы определения скорости детонации, бризантности и работоспособности.

Литература

1. Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ : учебник / Б.Н. Кутузов. - 2-е изд., стер. - Москва : Горная книга, 2009. - Ч. 1. Разрушение горных пород взрывом. - 473 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229029> – С. 149 - 165

2. Кутузов, Б.Н. Безопасность взрывных работ в горном деле и промышленности : учебное пособие / Б.Н. Кутузов. - М. : Горная книга, 2009. - 671 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229028> – С. 229 - 243

Вопросы для самоконтроля

1. Что измеряют методом Дотриша?
2. Дать определение процессу детонации?
3. Как по-другому можно охарактеризовать бризантное действие взрыва?
4. От чего зависит скорость детонации заряда?
5. Что способствует нормальному режиму детонации?
6. Как зависит скорость детонации от диаметра заряда?

Задание для самостоятельной работы

Определение работоспособности ВВ.

Занятие 4. Средства и способы инициирования зарядов. (2 час)

План:

1. Подготовка взрывчатых веществ.
2. Средства электрического инициирования зарядов.
3. Средства неэлектрического инициирования зарядов.

Литература

1. Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ : учебник / Б.Н. Кутузов. - 2-е изд., стер. - Москва : Горная книга, 2009. - Ч. 1. Разрушение горных пород взрывом. - 473 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229029> – С. 149 - 165

2. Кутузов, Б.Н. Безопасность взрывных работ в горном деле и промышленности : учебное пособие / Б.Н. Кутузов. - М. : Горная книга, 2009. - 671 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229028> – С. 229 - 243

Вопросы для самоконтроля

7. Для чего нужны средства инициирования?
8. От чего зависит выбор способа инициирования зарядов?
9. Назовите условия применения огневого инициирования зарядов.
10. Что относится к средствам электрического инициирования?

Задание для самостоятельной работы

Составить план-конспект на тему: Неэлектрические системы инициирования зарядов «Эксэл» и «Примадет» (условия применения, достоинства и недостатки).

Занятие 5. Промышленные взрывчатые вещества. (4 час)

План:

1. Понятие о промышленных взрывчатых веществах.
2. Характеристика взрыва зарядов промышленных ВВ.
2. Требования к промышленным ВВ.
3. Основные компоненты промышленных ВВ.

Литература

1. Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ : учебник / Б.Н. Кутузов. - 2-е изд., стер. - Москва: Горная книга, 2009. - Ч. 1. Разрушение горных пород взрывом. - 473 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229029> – С. 149 - 165

Вопросы для самоконтроля

1. Какой принцип изготовления промышленных ВВ?

2. Как осуществляется детонация промышленных ВВ?
3. Какие факторы влияют на скорость и устойчивость детонации ВВ?
4. Какими методами определяется качество ВВ?
5. Как испытывают ВВ?

Задание для самостоятельной работы

Составить план-конспект на тему: Тротилсодержащие гранулированные ВВ для открытых и подземных горных работ.

Занятие 6. Расчет параметров БВР. (4 час)

План:

1. Алгоритм расчета параметров БВР (на конкретном примере)

Литература

1. Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ : учебник / Б.Н. Кутузов. - 2-е изд., стер. - Москва : Горная книга, 2009. - Ч. 1. Разрушение горных пород взрывом. - 473 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229029> – С. 149 - 165

2. Кутузов, Б.Н. Безопасность взрывных работ в горном деле и промышленности : учебное пособие / Б.Н. Кутузов. - М. : Горная книга, 2009. - 671 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229028> – С. 229 - 243

Вопросы для самоконтроля

1. Чем отличается шпур от скважины?
2. Дать определение удельному расходу ВВ?
3. Что такое коэффициент сближения скважин?

Задание для самостоятельной работы

Рассчитать параметры БВР для заданных условий.

Занятие 7. Технология взрывного разрушения при походе подземных горных выработок. (2 час)

План:

1. Алгоритм расчета параметров БВР (на конкретном примере)

Литература

1. Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ : учебник / Б.Н. Кутузов. - 2-е изд., стер. - Москва : Горная книга, 2009. - Ч. 1. Разрушение горных пород взрывом. - 473 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229029> – С. 149 - 165

2. Кутузов, Б.Н. Безопасность взрывных работ в горном деле и промышленности : учебное пособие / Б.Н. Кутузов. - М. : Горная книга, 2009. - 671 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229028> – С. 229 - 243

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое КИШ и что он характеризует?
2. Перечислить основные типы шпуров применяемых при проходке горных выработок?
3. Основные конструкции зарядов при контурном взрывании?

Задание для самостоятельной работы

Рассчитать параметры БВР для заданных условий.

Занятие 8. Расчет безопасных расстояний при проведении взрывных работ (4 час)

План:

1. Порядок расчета безопасных расстояний при проведении взрывных работ

Литература

1. Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ : учебник / Б.Н. Кутузов. - 2-е изд., стер. - Москва : Горная книга, 2009. - Ч. 1. Разрушение горных пород взрывом. - 473 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229029> – С. 149 - 165
2. Кутузов, Б.Н. Безопасность взрывных работ в горном деле и промышленности : учебное пособие / Б.Н. Кутузов. - М. : Горная книга, 2009. - 671 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229028> – С. 229 - 243

Вопросы для самоконтроля

1. Как определить коэффициент заполнения скважины?
2. Дать определение ударной волне?
3. Каким образом округляются значения безопасных расстояний при расчете?

Задание для самостоятельной работы

Определить безопасное расстояние при взрывных работах.