

**Приложение 1 к РПД Системы разработки  
рудных месторождений  
Специальность- 21.05.04 Горное дело  
Специализация №2 Подземная разработка рудных месторождений  
Форма обучения – очная  
Год набора - 2018**

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

1.	Кафедра	Горного дела, наук о Земле и природообустройства
2.	Специальность	21.05.04 Горное дело
3.	Специализация	№2 Подземная разработка рудных месторождений
4.	Дисциплина (модуль)	Системы разработки рудных месторождений
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2018

**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.

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 семинарское 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**

Семинарские 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.

Семинар предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам семинара, заслушиваются обычно в середине занятия. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки выступавшим студентам. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе семинарских занятий может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий.

Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

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.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

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.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слово-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- 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 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 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).

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

#### **1.5. Методические рекомендации для занятий в интерактивной форме**

В учебном процессе, помимо чтения лекций и аудиторных занятий, используются интерактивные формы (разбор конкретных ситуаций как для иллюстрации той или иной теоретической модели, так и в целях выработки навыков применения теории на практике, обсуждение отдельных разделов дисциплины, консультации). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, совместно решают поставленные проблемы, моделируют ситуации, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем.

В курсе изучаемой дисциплины «Системы разработки рудных месторождений» часы в интерактивной форме используются в виде: группой дискуссии, заслушивании и обсуждении подготовленных студентами докладов с презентациями по тематике дисциплины, а также лекция с запланированной ошибкой

##### **Тематика занятий с использованием интерактивных форм**

№ п/п	Тема	Интерактивная форма	Часы, отводимые на интерактивные формы	
			лекции	Практические занятия
1.	Конструктивные стадии систем разработки. Существующие классификации систем разработки.	Групповая дискуссия	-	7
2	Сущность систем разработки	Групповая дискуссия		7
<b>ИТОГО</b>			<b>14 часов</b>	

#### **1.6 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 аудиторские 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.

6) Взаимосвязь.

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

### **1.8 Методические рекомендации по выполнению курсовых работ**

Курсовой проект по дисциплине «Системы разработки рудных месторождений» является завершающим этапом теоретического изучения основных разделов преподаваемой дисциплины и одновременно служит одним из методов контроля знаний студентов.

При выполнении проекта необходимо ориентироваться на применение безопасных и экономически целесообразных систем разработки, передовой техники и технологии, комплексной механизации очистных работ.

Курсовой проект состоит из пояснительной записки объемом 25-30 страниц и 1-2 чертежей формата А1, выполненных в ручную или на компьютере, на которых должны быть представлены система разработки в трёх проекциях, детали её, графики организации очистных работ в блоке и таблицы объемов подготовительно-нарезных работ, технико-экономические показатели.

Работа должна быть напечатана или написана разборчиво от руки на стандартных листах формата А4 (210×297 мм) с полями 20 мм с каждой стороны. Тип шрифта для текста – Times New Roman (прямой), размер шрифта: текст – 12, заголовки – 14 (жирные прописные буквы). Заголовки и подзаголовки выравниваются по центру. Выравнивание текста – по ширине. Слова в заголовках не разрываются, а переносятся целиком. Расстояние между строками – 1,5 интервала. Страницы в курсовой работе должны быть пронумерованы.

В процессе проектирования студент должен пользоваться горно-технической литературой, ссылки на которую в тексте пояснительной записки обязательны. В конце пояснительной записки приводятся библиографический список, оформленный по ГОСТу.

На титульном листе работы указываются наименование ВУЗа, кафедры, специальность и учебная дисциплина, Ф.И.О. студента, шифр группы, дата её выполнения.

Задание на курсовой проект выдается студенту индивидуально.

Содержание пояснительной записки

1. *Горно-геологическая характеристика* месторождения. Существующее положение горных работ. Условия залегания разрабатываемого месторождения: мощность рудного тела  $m_r$ , угол его падения, крепость руды ( $f_r$ ) и вмещающих пород ( $f_n$ ), плотность, характеристика контактов руды с породой, обводненность месторождения, его склонность к горным ударам, ценность поверхности земли в районе разрабатываемого месторождения, глубина ведения очистных работ, схема вскрытия месторождения, применяемые системы разработки.

2. *Режимы работы рудника*. Количество рабочих дней в году (305), число смен в сутки -3, в т.ч. добычных смен: для МЦМ-2, для МЧМ-3.

3. *Выбор системы разработки*. Выбор варианта системы разработки на основе правильного и всестороннего учета влияния многочисленных горно-геологических факторов: мощности, угла падения рудной залежи, глубины разработки, крепости и плотности руды и вмещающих пород, а также ценности руды и требований к охране окружающей среды.

Подробное описание принятой системы разработки с указаниями последовательности проведения подготовительных и нарезных работ в блоке, характера очистных работ при добыче руды (отбойка руды, её доставка и выпуск, управление горным давлением), оборудования для ведения горных работ.

Система разработки вычерчиваются в трёх проекциях с указанием линий разрезов и всех необходимых размеров.

4. *Механизация процессов очистной выемки*. Обоснование комплекса машин и механизмов для очистной выемки: буровые машины и механизмы, устройства для зарядки шпуров и скважин ВВ, погрузочное, погрузочно-доставочное и вспомогательное оборудование. При выборе механизации работ необходимо ориентироваться на последние достижения мировой техники и технологии подземной добычи руд, комплексную механизацию всех производственных процессов, включая вспомогательные работы.

5. *Параметры систем разработки*. Выбор параметров систем разработки на основании данных производственной практики или разработки аналогических месторождений с учетом глубины работ, проявлений горного давления, принятой схемы доставки и выпуска отбитой руды из блока, технической характеристики принятого оборудования.

6. *Подготовительно-нарезные работы*. Подробный расчёт подготовительных и нарезных работ для выбранных вариантов систем разработки после их тщательной конструктивной проработки.

Характеристика каждой подготовительной выработки с указанием её размеров (ширины и высоты), площади поперечного сечения в свету и в проходе.

Характеристика всех нарезных выработок по каждой системе разработки (длина выработки, её ширина и высота, тип крепления, площадь сечения в свету и в проходе).

7. *Распределение запасов руды в блоке по стадиям работ.* Балансовые запасы руды в блоке, исходя из геометрических размеров обрабатываемого блока.

Объём и количество руды, добываемой из подготовительно-нарезных и очистных выработок в блоке, и доля участия их в общем объёме добычи руды из блока.

Коэффициент подготовки и удельный объём подготовительно-нарезных работ по системе разработки.

8. *Расчёт технологических процессов очистной выемки.* Расчет процессов отбойки, выпуска, погрузки и доставки руды, а также управления горным давлением для принятой системы разработки.

9. *Организация очистных работ в блоке.* Расчёт трудозатрат на выполнение каждого процесса очистной выемки и времени выполнения каждой операции. Циклограмма работ в блоке.

10. *Себестоимость добычи руды.* Расчёт себестоимости добычи 1 тонны руды по системе разработки по следующим видам затрат: заработная плата, амортизация оборудования, материалы, энергия, погашение подготовительно-нарезных выработок.

11. *Технико-экономические показатели по системе разработки.* Сводная таблица технико-экономических показателей по системе разработки. Обязательный перечень показателей: суточная (смена) производительность блока, коэффициент потерь руды по блоку, коэффициент разубоживания руды по блоку, коэффициент подготовки, удельный объём подготовительно-нарезных работ в блоке, производительность труда бурильщика, производительность труда забойного рабочего по системе, себестоимость добычи 1 тонны руды по системе.

12. *Мероприятия по обеспечению безопасности работ в блоке.* Перечень основных мероприятий по безопасному ведению работ в очистном блоке, по обеспечению вентиляции очистных забоев и управлению горным давлением.

## 2. Планы практических занятий

### Тема 1. Классификация систем разработки рудных месторождений.

План:

1. Принципы построения классификации систем разработки
2. Классификация систем разработки рудных месторождений по М.И. Агошкову  
*Литература:* [1, с.52-68]

*Вопросы для самоконтроля:*

1. На каких признаках основываются классификации систем разработки?
2. Назовите конструктивные элементы системы разработки.
3. Что определяет состояние очистного пространства?

*Задание для самостоятельной работы:*

Составить таблицу «Классификация систем разработки»:

Система разработки	Класс	Условия применения	Достоинства и недостатки

### Тема 3. Системы разработки с открытым очистным пространством.

План:

1. Сплошные системы разработки.
2. Камерно-столбовые системы разработки.
3. Камерные системы разработки с поэтажной отбойкой руды.

*Литература:* [1, с.70-84]

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Какое оборудование применяется при данных системах разработки?
1. Каким образом происходит погашение целиков?
2. Условия применения самоходного оборудования при системе разработки с открытым очистным пространством?

*Задание для самостоятельной работы:*

Составить конспект на тему: «Этажно-камерные системы разработки».